George L. S. Shackle

Decisión, orden y tiempo

ESTRUCTURA Y FUNCION

EDITORIAL TECNOS, S. A. - MADRID

George L. S. Shackle

Decisión, orden y tiempo

Las explicaciones que sobre los conceptos de expectativa, incertidumbre, decisión y tiempo da el profesor Shackle en sus obras (**Expectation in Economics**, **Uncertainty in Economics** y en otros de sus escritos) han sido objeto de innumerables debates entre los teóricos de la economía. Su nuevo libro, que ahora presentamos al lector, ofrece una nueva evaluación de sus ideas básicas a la luz de las muchas sugerencias constructivas, críticas y aplicaciones realizadas durante los últimos diez años. En cuanto tal, es resultado de las obras anteriores, aunque se puede leer con independencia de ellas.

El núcleo del libro lo constituye la idea de decisión como parte de un proceso de creación continua, en el que se introduce un nuevo hilo en la trama de la historia, que requiere, como marco, una concepción del tiempo totalmente distinta de la convencional, del tiempo como dimensión. El profesor Shackle analiza la relación entre la decisión, así concebida, y los conceptos de probabilidad, incertidumbre y expectativa, y desarrolla un nuevo modelo teórico para la adopción de decisiones. En la última parte presenta unas ilustraciones económicas de su argumentación.

Los economistas acogerán con satisfacción ese nuevo avance de las ideas de Shackle, así como su estudio de la amplia bibliografía que ha aparecido en torno a ellas. Por otra parte, dado que el libro aplica una técnica económica a un campo de interés más general, será muy útil también a matemáticos y filósofos, sociólogos, psicólogos y teóricos de la política.

ESTRUCTURA Y FUNCION

EL PORVENIR ACTUAL DE LA CIENCIA

COLECCION DIRIGIDA POR

ENRIQUE TIERNO GALVAN

Núm. 1. *Quentin Gibson.*—LA LOGICA DE LA INVESTIGACION SOCIAL (2.ª edición)
" 2. *M. F. Ashley Montagu.*—LA DIRECCION DEL DESARROLLO HUMANO
" 3. *Gustav Bergmann.*—FILOSOFIA DE LA CIENCIA
" 4. *Christian Bay.*—LA ESTRUCTURA DE LA LIBERTAD
" 5. *Ernest Nagel.*—LA LOGICA SIN METAFISICA
" 6. *David Hilbert y Wilhelm Ackermann.*—ELEMENTOS DE LOGICA TEORICA
" 7. *Vernon Van Dyke.*—CIENCIA POLITICA: UN ANALISIS FILOSOFICO
" 8. *Karl R. Popper.*—LA LOGICA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA
" 9. *R. M. Martin.*—VERDAD Y DENOTACION
" 10. *Ernest Gellner.*—PALABRAS Y COSAS
" 11. *C. D. Broad.*—EL PENSAMIENTO CIENTIFICO
" 12. *John Hospers.*—LA CONDUCTA HUMANA
" 13. *Arthur Pap.*—TEORIA ANALITICA DEL CONOCIMIENTO
" 14. *T. C. Schelling.*—LA ESTRATEGIA DEL CONFLICTO
" 15. *Richard B. Braithwaite.*—LA EXPLICACION CIENTIFICA
" 16. *Milic Capek.*—EL IMPACTO FILOSOFICO DE LA FISICA CONTEMPORANEA
" 17. *Ross Ashby.*—PROYECTO PARA UN CEREBRO
" 18. *Hans Reichenbach.*—MODERNA FILOSOFIA DE LA CIENCIA
" 19. *G. Polya.*—MATEMATICAS Y RAZONAMIENTO PLAUSIBLE

EN PREPARACION:

Curry y Feys.—LOGICA COMBINATORIA
D. M. Armstrong.—LA PERCEPCION Y EL MUNDO FISICO
Max Black.—MODELOS Y METAFORAS
Nagel-Newmann.—LA PRUEBA DE GÖDEL
Ernest Nagel.—RAZON SOBERANA
Ludwig Wittgenstein.—LOS LIBROS "AZUL Y PARDO"
Gödel.—ENSAYOS FILOSOFICO-MATEMATICOS
Jean Ladrière.—LIMITACIONES INTERNAS DE LOS FORMALISMOS
Henry Margenau.—LA NATURALEZA DE LA REALIDAD FISICA: UNA FILOSOFIA DE LA FISICA MODERNA

Decisión, orden y tiempo

GEORGE L. S. SHACKLE

Decisión, orden y tiempo

en las actividades humanas

ESTRUCTURA Y FUNCION

EDITORIAL TECNOS, S. A.—MADRID

Los derechos para la versión castellana de la obra
DECISION, ORDER & TIME IN HUMAN AFFAIRS
publicada por *Cambridge University Press,* de Inglaterra,
son propiedad de EDITORIAL TECNOS, S. A.

Traducción por
VICENTE CERVERA

© EDITORIAL TECNOS, S. A., 1966
Calle O'Donnell, 27 - Teléf. 225 61 92 - Madrid (9)

Número de Registro: 6564-65

Depósito legal: M. 16737-1965

PRINTED IN SPAIN. IMPRESO EN ESPAÑA POR SELECCIONES GRÁFICAS (EDICIONES)
Paseo de la Dirección, 20 - MADRID - TELS. 253 45 53 - 234 36 47

Indice general

Págs.

PREFACIO ... 11

PARTE PRIMERA: TIEMPO

CAPÍTULO PRIMERO: DECISIÓN ... 19
CAPÍTULO SEGUNDO: IMAGINACIÓN, EXPECTATIVA, ANTICIPACIÓN ... 24
CAPÍTULO TERCERO: EL MOMENTO SOLITARIO ... 30
CAPÍTULO CUARTO: ESQUEMAS DINÁMICOS AISLADOS ... 37
CAPÍTULO QUINTO: TRES CRÍTICAS ... 44
CAPÍTULO SEXTO: TIEMPO Y DECISIÓN: RESUMEN ... 57

PARTE SEGUNDA: INCERTIDUMBRE

CAPÍTULO SÉPTIMO: LA INCERTIDUMBRE COMO PROBABILIDAD ... 61
CAPÍTULO OCTAVO: UN ARTÍCULO DEL PROFESOR NIEHANS SOBRE LA PROBABILIDAD ... 75
CAPÍTULO NOVENO: LA INCERTIDUMBRE COMO PROBABILIDAD ... 80
CAPÍTULO DÉCIMO: LA SORPRESA POTENCIAL EN AXIOMAS ... 91
CAPÍTULO DECIMOPRIMERO: CRÍTICAS HECHAS A LA SORPRESA POTENCIAL ... 98
CAPÍTULO DECIMOSEGUNDO: UNA CRÍTICA DE PROBABILIDAD ... 116
CAPÍTULO DECIMOTERCERO: RESUMEN ... 121

PARTE TERCERA: ASCENDIENTE

CAPÍTULO DECIMOCUARTO: UN MODELO BÁSICO ... 129
CAPÍTULO DECIMOQUINTO: EL RESULTADO INDIFERENTE ... 135
CAPÍTULO DECIMOSEXTO: CARDINALIDAD ... 141
CAPÍTULO DECIMOSÉPTIMO: LA CURVA CARDINAL DE SORPRESA POTENCIAL ... 147
CAPÍTULO DECIMOCTAVO: LA FUNCIÓN DEL ASCENDIENTE ... 158
CAPÍTULO DECIMONOVENO: ELEMENTOS FOCALES ... 165
CAPÍTULO VIGÉSIMO: ELECCIÓN ENTRE DIVERSOS ACTOS ... 172
CAPÍTULO VIGESIMOPRIMERO: CRÍTICA DE LOS ELEMENTOS FOCALES ... 181
CAPÍTULO VIGESIMOSEGUNDO: LA TEORÍA DEL SEÑOR EGERTON ... 191
CAPÍTULO VIGESIMOTERCERO: RESUMEN ... 196

Págs.

PARTE CUARTA: EXPECTATIVA DEL CAMBIO DE LAS PROPIAS EXPECTATIVAS

CAPÍTULO VIGESIMOCUARTO: EXPECTATIVA DEL CAMBIO DE LAS PROPIAS EXPECTATIVAS ... 207
CAPÍTULO VIGESIMOQUINTO: LA BASE DEL CAMBIO DE LAS EXPECTATIVAS ... 226

PARTE QUINTA: EJEMPLOS ECONÓMICOS

CAPÍTULO VIGESIMOSEXTO: HORIZONTE, INTERÉS E INVERSIÓN ... 233
CAPÍTULO VIGESIMOSÉPTIMO: UNA TEORÍA DEL TIPO DE INTERÉS ... 250
CAPÍTULO VIGESIMOCTAVO: LOS BENEFICIOS Y EL SECTOR DE NO REVISIÓN. 262
CAPÍTULO VIGESIMONOVENO: ORDEN Y DECISIÓN EN ECONOMÍA ... 280
BIBLIOGRAFÍA ... 285
ÍNDICE ONOMÁSTICO Y DE CONCEPTOS ... 289

A J. W. N. WATKINS

Prefacio

Hagamos una suposición acerca de la naturaleza de las cosas, a saber, que los posibles resultados opuestos que un hombre imagine con respecto a un acto que él pueda ejecutar no se pueden enumerar a partir de un conocimiento, por completo que sea, de lo que es y de lo que ha sido. De aquí se deducen, entre otras, dos cosas. La decisión, mediante la cual un hombre identifica y elige aquel de sus posibles actos que promete o sugiere el resultado que más desea, no es una mera respuesta a las circunstancias, y contiene un elemento al que podemos llamar inspiración, que introduce una novedad esencial en la secuencia histórica de las situaciones. La decisión se convierte así en el centro de una incesante creación de historia, y adquiere el significado que le dan la intuición y una actitud activa ante la vida, en lugar de ser, como suponen quienes tratan de hacer un cálculo secuencial de la conducta humana, un pasivo eslabón en cadenas de sucesos inevitables. En segundo lugar, al analizar la decisión, el empleo de una variable de incertidumbre distributiva, es decir, la probabilidad, resulta en principio inadecuado, y ha de dar paso al de una variable de incertidumbre no distributiva, como la posibilidad, entendida como una variable diferenciable de alguna manera en grados; por ejemplo, identificándola con sorpresa potencial.

Esta es la médula del tema de este libro. En él se ofrece una vía para eludir la conclusión de que la elección y la libertad creadora son ilusorias; ilusorias porque, en general, un hombre consecuente sólo puede responder racionalmente con un determinado acto a unas circunstancias dadas. No afirmamos que nuestras premisas sean ciertas, sino únicamente que el significado de "decisión" que ellas implican es interesante y está en consonancia con los sentimientos inconscientes de los individuos y con los supuestos en los que basan su comportamiento.

Cuando hay varios actos posibles, que se distinguen entre sí por las series de resultados asignados a cada uno de ellos, y la persona

que adopta la decisión puede elegir entre ellos, las series de resultados, consideradas cada una de ellas como un conjunto, son contrarias y mutuamente excluyentes. Dentro de cada serie, los resultados que la integran son también hipótesis opuestas mutuamente excluyentes. Por consiguiente, estos resultados no pueden ser hechos reales, sino cosas imaginadas por el individuo que adopta la decisión. Existen en su imaginación, no después, sino antes *de elegir un acto concreto; su existencia se circunscribe al momento de la decisión, y forma parte de este acto. Así, pues, todo el proceso de la decisión, por larga que haya sido la meditación que ha conducido hasta ella, entra en crisis en un solo momento, el* presente solitario *o el* momento solitario de actualidad, *y se consuma en él. Este "momento-suceso" no es un* instante *o un punto en el tiempo, pues en él se produce un suceso, es decir, una transición de una situación instantánea a otra, pero es totalmente distinto del tiempo espacial y extenso utilizado por ciertos pensadores como vehículo o marco de concepciones matemáticas del movimiento, o del proceso, o de la narrativa histórica. Mi insistencia en su exclusiva y solitaria actualidad puede resultar extraña a estos pensadores. Sólo me cabe remitir al argumento presentado en la Parte Primera de este libro.*

El esquema de ideas que he tratado de esbozar en los párrafos anteriores ha sido criticado por varios autores que ya lo conocen en alguna de las versiones parciales que han aparecido en diversas ocasiones. Espero que estos autores leerán en los comentarios sobre sus obras, que interrumpen en varios pasajes el curso de este libro, el vivo sentimiento de gratitud que experimento hacia ellos por haber hecho más leve mi inevitable aislamiento. No cito a estos autores en este prefacio, ya que sus nombres aparecen en lugar destacado en las páginas que siguen. Pero hay otros autores a los cuales debo no menor gratitud, pero a quienes, durante la compleja tarea que el examen de una gran cantidad de publicaciones críticas me ha impuesto, no he tenido ocasión de citar. A éstos especialmente es a quienes deseo ofrecer una reparación por la omisión de sus nombres en el texto del libro.

En raros momentos le es dado a un escritor, repentinamente, percibir la plenitud de la vida. Estos momentos le dan, a través de la palabra escrita de otra persona, la seguridad de que ha logrado comunicar a otros algo que juzgan aceptable. Conservaré siempre vivo el recuerdo de dos de estas experiencias. En el Brithis Journal for the Philosophy of Science, *el señor J. W. N. Watkins escribió sobre mi obra* Expectation in Economics. *En la* Revue d'Economie Politique, *el*

profesor Henri Guitton comentó mi libro Time in Economics. *Ambos me han animado indeciblemente.*

La generosidad de mi viejo amigo el profesor Eraldo Fossati, al dedicar dos números de su revista Metroeconomica *a una serie de artículos sobre estas primeras formulaciones de mi tesis, supera todo lo que yo pueda decir de ella. Tengo también una deuda con los autores de esos artículos que, con respecto a algunos de ellos, se hará patente en las páginas que siguen. Entre los autores no mencionados está el profesor Kenneth Arrow, cuya fama dentro de la economía estocástica (como en otras ramas) no es preciso destacar entre los economistas, y cuya crítica* de la noción de resultado indiferente fue la razón de ser del capítulo XV de este libro. El profesor Albert Hart es uno de los primeros exploradores del campo de la economía de las expectativas, y su artículo es una ingeniosa aplicación del mapa de indiferencia del jugador a la teoría monetaria. El profesor Carl Shoup es una de las más eminentes autoridades de nuestro tiempo en hacienda pública, y la aplicación que ha hecho de algunas de mis ideas a esta materia me ha producido gran satisfacción. La doctora Margaret Wray ha llevado estos instrumentos a otro sector, el del comercio de novedades, en el que la clave del éxito es el cambio por el cambio mismo, y en el que, por consiguiente, las decisiones que los hombres de negocios han de tomar acerca de lo que han de producir o de lo que han de comprar para revender, encaran los más críticos azares, aun cuando su alcance no exceda de un año o de seis meses.*

Si la tesis de este libro es aceptable en alguna medida, de ella se deduce que una materia como la economía no debe considerarse como un todo aislado y suficiente. El verdadero objeto de estudio es la naturaleza y la acción humana en general, y el filósofo, el psicólogo, el economista y el historiador han de caminar de la mano. Yo he tenido la suerte de contar entre mis amigos a psicólogos como el profesor Patrick Meredith, el señor David Duncan y el profesor Leslie Hearnshaw, y de haber sostenido correspondencia, con gran satisfacción por mi parte, con el profesor Jerome S. Bruner, de Harvard, y con el profesor Stanley Stark, de la Universidad de Illinois, y muy recientemente, con el profesor John Cohen, de la Universidad de Manchester, cuyo brillante libro Chance, Skill and Luck *proporciona algunas pruebas experimentales en apoyo de la noción de valores focales.*

El profesor Raffaello Maggi me ha honrado con un amplio examen

* "Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk-taking Situations", *Econometrica*, vol. XIX (octubre 1951).

de mi obra en su importante estudio crítico Momenti dinamici dell'-Economia, *en el que todo economista estaría orgulloso de ver su nombre.*

El análisis de los conceptos de beneficio, que constituye el capítulo XXVIII de este libro, se basa en una de las cuatro conferencias que tuve el honor de dar en las Universidades de Upsala y de Estocolmo en 1955, gracias a la gentileza del profesor Erik Lindahl, ya fallecido, y de los profesores Pålander y Herman Wold, y especialmente gracias a la generosidad del profesor Ingvar Svennilson y de su esposa, que me recibieron en su residencia de Drottningholm. La conferencia de que se trata fue publicada en el Ekonomisk Tidskrift *en diciembre de 1955, y las restantes fueron incluidas en las actas de la conferencia de Pittsburgh sobre "Expectativas, incertidumbre y decisiones", organizada en ese año por el* Social Science Research Council, *con sede en Nueva York. A la editora de este volumen, la doctora Mary Jean Bowman, debo inmensa gratitud por su luminosa y comprensiva apreciación de mis ideas en una brillante introducción.*

Lo que me dio ocasión de realizar una parte del esfuerzo de sistematización y elaboración de mis ideas, con objeto de comunicarlas, fue la invitación que me hizo en 1957 la Universidad de Amsterdam para pronunciar tres conferencias, bajo los auspicios de la Fundación creada en honor del profesor F. de Vries. Es imposible describir la amabilidad con que fui recibido en aquella ocasión por el profesor Hennipman, de la Universidad de Amsterdam, el profesor Lambers, de la Escuela de Economía de Rotterdam, y el profesor Zimmerman, del Instituto de Estudios Sociales de La Haya. El profesor Pen, de la Universidad de Groninga, me distinguió con su crítica cordial, y ha seguido haciéndolo desde entonces, y tuve también el honor de sostener una breve conversación sobre la probabilidad con el profesor J. A. Hartog, el matemático holandés.

Las conversaciones que sostuve en Lund y en el hermoso Ringsjögården, en septiembre de 1959, y la gentileza del profesor Johan Åkerman y de su esposa en aquellos días, me dieron una idea de la extrañeza que puede causar al lector la Parte primera de este libro. Pero he conservado las ideas expuestas en esta Parte en la misma forma en que las expuse entonces.

Mi línea de pensamiento sobre la incertidumbre se expone en este libro en dos formas cuidadosamente diferenciadas entre sí. En una de ellas he evitado el supuesto de que la posibilidad, o la sorpresa potencial, se puede manejar como una variable cardinal como longitud o

masa. La argumentación se puede desarrollar y presentar en su totalidad sobre esta base. Adquirí la conciencia de que esto es así reflexionando sobre un artículo del señor Maurice McManus en la Review of Economics Studies *de febrero de 1958. Influyeron también unas observaciones que me hizo oralmente el señor E. S. Mills (entonces profesor del* University College *de North Staffordshire) y la base propuesta para parte de mi argumentación por el profesor K. R. Popper, recogida por el señor J. W. N. Watkins en su colaboración a la segunda edición de* Uncertainty and Business Decisions.

La búsqueda de un contenido para la palabra decisión *debe haber ocupado a muchas inteligencias. Hace unas semanas, el profesor Owen Sauerlender, de la Universidad del Estado de Pensilvania, me hablaba de su preocupación con respecto a este problema. Tampoco a él le satisfacía considerar una decisión como algo plenamente explicable mediante la confrontación de las preferencias de un hombre con el conocimiento de sus propias circunstancias. ¿Es la decisión una* mera *respuesta? A menos que los seres humanos sean simples máquinas calculadoras, no. Entonces debe haber en una decisión algún elemento distinto del enfrentamiento racional con un problema-acción. El profesor Sauerlender, no del todo satisfecho, había resuelto llamarlo elemento* aleatorio. *Esta es (evidentemente) la respuesta natural del estadístico matemático. Yo me he aventurado, como verá el lector, a denominar a este elemento originador de la decisión* inspiración. *El lector tiene derecho a preguntar cómo se va a dar sentido, a su vez, a esta palabra. Pero no puedo ir más allá. ¿Podemos hallar en principio, pregunta también el profesor Sauerlender, lo que yo llamaré* función-comportamiento *de un hombre en la que todos sus actos aparezcan como dependientes de su historia y de sus circunstancias actuales y totalmente determinados por ellas? Una vez más, el profesor Sauerlender se ve obligado, en virtud de su resolución, que comparte conmigo, de no tratar a los hombres como máquinas, a responder que no; podemos, dice, hallar funciones "parciales" en las que los actos y el comportamiento aparecen* condicionados, *pero no* dictados *por la situación de un hombre y por los acontecimientos que han conducido a ella; habrá una serie de funciones de este tipo, pero no podemos combinarlas en una función que lo abarque todo, que lo determine todo.*

Estos son, pues, los problemas que se han impuesto a la empresa, iniciada hace unos veintitrés años, de sustituir probabilidad *por un nuevo concepto; empresa que difícilmente hubiera sido objeto de la atención que se le ha prestado sin la decisiva intervención del profesor*

Austin Robinson, que me permitió publicar mi libro Expectation in Economics *en 1949.*

Deseo expresar aquí mi profunda gratitud a todos los que han participado de un modo u otro en la elaboración y publicación de este libro, por el placer que me proporciona su amistad y por su incomparable labor. Quiero dar las gracias también a la señora E. C. Harris, por la infinita paciencia y cuidado con que ha mecanografiado este libro y hecho sus índices.

G. L. S. SHACKLE

PARTE PRIMERA

TIEMPO

Decisión

Decisión significa literalmente corte; y éste es, a mi juicio, el aspecto más esencial de su significado en nuestro uso espontáneo, intuitivo, cotidiano y casi universal, que revela nuestra actitud frente a nuestra vida y a la condición humana, y nuestra percepción de la naturaleza esencial de esa vida como proceso de creación. Decisión, según el uso que todos nosotros hacemos de la palabra, es un corte entre el pasado y el futuro, la introducción de un hilo esencialmente nuevo en el telar de la historia. Aclarar y desarrollar esta afirmación y extraer algunas de sus consecuencias es lo que se pretende hacer en este libro.

Hay ciertos supuestos acerca de la naturaleza última de las cosas, acerca de lo que sea el cosmos, que son incompatibles con el supuesto inexpresado e instintivo, pero profundamente arraigado e imperioso, de que parten la mayoría de los occidentales o quizá, en última instancia, todo el mundo, a saber: que cuando una persona decide, innova, destruye la posibilidad o el sentido de todo intento, basado en el conocimiento, por perfecto o completo que sea, del estado de cosas anterior a su decisión, encaminado a predecir cuál sería el estado o la secuencia de estados de cosas posterior a ella; y, por consiguiente, crea algo nuevo. El más obvio de estos supuestos incompatibles es el de un cosmos cuya historia está predeterminada, un cosmos que se comporta, en todos los órdenes, de una manera establecida y fijada desde el principio. Si el cosmos es así, evidentemente nos engañamos al creer que son las decisiones humanas las que hacen la historia. Estas decisiones, o nuestra conciencia de las mismas, en un cosmos predestinado, no pueden ser más que el ruido de la máquina en funcionamiento, y si vale la pena estudiarlas (la misma noción de valor es absolutamente ajena a la de determinismo histórico) es como algo totalmente distinto de esa explosión de radical novedad que constituyen para la persona que les dio vida tras una tensa reflexión. Cualquier sentido que se

pueda dar a la palabra decisión en un esquema de ideas determinista carece de interés para este estudio, cuyo primer supuesto previo es que, en el plano del conocimiento humano concebible, la historia humana no está determinada.

La historia se puede concebir, diríamos, como una secuencia de situaciones instantáneas. Cuando dos de estas situaciones difieren en algún aspecto que no sea el que estamos empleando como definición del lapso de tiempo o como medio de graduar el eje del calendario, tenemos un acontecimiento. Por consiguiente, carece de importancia que prefiramos considerar la historia como una secuencia de situaciones o como una secuencia de acontecimientos. Por hipótesis acerca del resultado de un acto posible entendemos una descripción que incluya todos los elementos que el individuo considera de interés para él, de una secuencia de situaciones o acontecimientos que él supone que siguen a ese acto. La decisión sólo puede producirse cuando el individuo estima que dispone de varios actos distintos y mutuamente excluyentes. Si para cada acto posible ve un resultado, y solo uno, y si supone que un acto necesariamente tiene un resultado, y si además puede ordenar todos los resultados (uno para cada acto) en función de su mayor o menor deseo con respecto a cada uno de ellos, podemos decir que su elección entre los posibles actos no implicará una decisión, sino que, por el contrario, sería una selección mecánica y automática de aquel acto cuyo resultado es más deseable para él. Así pues, el segundo supuesto que a nuestro entender haría perder interés a un análisis de la decisión, es que el individuo que elige entre actos posibles supone que conoce con precisión, con certeza y por entero, las consecuencias que para él derivarán de cualquiera de los actos posibles. Afirmamos que la previsión perfecta *vaciaría* de su contenido a la decisión.

En un cosmos carente de orden, esa coherencia de la naturaleza que llamamos causa y efecto, un cosmos en el que ningún acto impusiera restricción alguna al carácter de la secuela, la elección entre diversos actos sería inútil. Si en lugar de la correspondencia uno-uno entre el acto y el supuesto resultado que hemos utilizado para definir la previsión perfecta, suponemos una correspondencia irregular en la que a cada acto correspondiesen todos los resultados y a cada resultado todos los actos (la situación más perfecta de correspondencia muchos-muchos) no tendría objeto elegir deliberadamente entre actos posibles, y también en este caso la decisión estaría totalmente desprovista de interés. En tal cosmos, la previsión sería todo lo contrario de perfecta, no existiría: la incertidumbre sería absoluta. Incertidum-

bre absoluta es el tercero de los supuestos acerca de la naturaleza del cosmos y de la condición humana que debemos rechazar para que el análisis de la decisión tenga interés.

El modelo de situación humana que elegimos para investigar se establece rechazando los tres supuestos que preceden y dando existencia (en el sentido en que usamos la palabra *existencia* al pedir que se pruebe un "teorema de existencia", es decir, la posibilidad lógica de una idea matemática dado un conjunto de axiomas) a una decisión no ilusoria, no vacía, no ineficaz. La decisión, hemos afirmado, es elección, pero no elección frente a una previsión perfecta, no elección cara a una completa ignorancia. La decisión es, pues, elección afrontando una incertidumbre limitada. Así la definimos en esta investigación.

Quizá estas premisas de nuestra argumentación posterior exijan una cierta defensa. La hallamos en la afirmación, que para algunos no hará más que confirmar su sospecha de que esta investigación carece de toda objetividad científica, de que los seres humanos, con arreglo a lo que ellos mismos dicen y parecen pensar de sí mismos, pueden ser fuente de inexplicables iniciativas. A juicio del autor de este libro, los hombres, en su actitud ante la vida y en su manera de vivirla, y en su conversación ordinaria, espontánea, rechazan implícitamente los tres supuestos contrarios, e implícitamente dan por sentado que pueden adoptar decisiones no ilusorias, no vacías y no ineficaces. Tal vez no sea del todo disparatado admitir la validez de su instintiva hipótesis de trabajo.

Examinemos una serie de palabras a las que proponemos ya dar un sentido especial. En lugar de "estado de cosas" utilizaremos con frecuencia la palabra *situación*. En la medida en que puede especificarse con números (que representen mediciones, clasificaciones, etc.) una situación puede ser considerada, si se quiere, como un vector o conjunto ordenado de tales números en el que el puesto de cada número en el orden muestra el objeto a que se refiere. Una situación existe en un instante. Si el vector que representa la situación en un instante denominado o identificado (una fecha fijada en el eje del calendario) se multiplica a la izquierda por una matriz diagonal que lo transforma en la situación existente en otro instante identificado diferente, esta matriz representará un acontecimiento de la misma manera que el vector representa una situación. Partiendo de cualquier situación podemos representar el paso de esta situación a otra subsiguiente, a través de un determinado número de situaciones intermedias, escribiendo la correspondiente serie de matrices a la izquierda del vector que representa la

situación inicial. Esto es lo que queremos decir cuando afirmamos que la historia puede concebirse igualmente como una secuencia de situaciones o como una secuencia de acontecimientos.

Al negar a la elección sin incertidumbre (subjetiva) el nombre de decisión, o al calificar de *vacía* esa decisión, consideramos la incertidumbre como algo más que la existencia, en la mente del que adopta la decisión, de muchas hipótesis contrarias (mutuamente excluyentes) entre las cuales ha de elegir sin suficientes fundamentos epistémicos. La decisión, tal como la entendemos, es creadora y puede serlo por la libertad que la incertidumbre da para la creación de *hipótesis imprevisibles.* Decisión no es elección entre los movimientos delimitados y prescritos de un juego con reglas fijas y una lista conocida de posibles resultados de cualquier movimiento o secuencia de movimientos. No hay seguridad de que nadie pueda decir de antemano cuál es la serie de hipótesis que un sujeto contemplará en relación con cualquier acto concreto que pueda realizar. La decisión es pensamiento y no simplemente respuesta determinada.

Definimos como *decisión no vacía* una elección que no se puede explicar como la inevitable consecuencia, en todos los aspectos, de lo que la precedió; como una elección que no es *estructuralmente idéntica* al cosmos que pre-existió a esa elección, por amplio que sea nuestro conocimiento de ese cosmos, de su naturaleza y principios. ¿De dónde surge, pues, la elección? Si la "elección" fuese simplemente parte de la elaboración de un plan completo desde un principio, ciertamente tendríamos que decir que la "creación" se había producido en ese principio: si en el esquema de cosas no puede entrar nada *nuevo,* si la historia existe como un libro cuyas páginas pasa la mano del tiempo, nada se crea en ese proceso, nada crea ningún acontecimiento ni ningún aspecto del lapso de tiempo, nada crea la elección, y la elección es vacía. La elección no vacía corresponde a la continua creación. No sabemos lo que significa creación si no es la emergencia repentina, espontánea de la novedad esencial. Pero al referirnos a la creación continua por lo menos se aclara un aspecto de la posición que estamos tomando al decidir suponer que la decisión es no vacía. ¿Podemos hallar un nombre para el origen de aquella parte de la decisión que no es simplemente el reflejo o actualización de algo ya implícito en la estructura de la historia pasada? La llamaremos, simplemente, inspiración, y en ocasiones llamaremos a las decisiones no vacías decisiones *inspiradas.* Una de nuestras principales tareas será demostrar que puede haber inspiración, en este sentido, en el esquema de cosas sin que ello implique que la con-

ducta humana es arbitraria ante unas circunstancias dadas. Pues si, en el momento de la decisión, están dados los conocimientos del que la adopta, y el estado de su interpretación de los mismos y sus inferencias están dadas, ¿qué lugar hay para la inspiración? ¿Decimos que responderá *arbitrariamente* a la presentación de un sistema dado de oportunidades aparentes y actos posibles? Más concretamente, si sus gustos y deseos relativos con respecto a un determinado resultado, están dados, y si cada uno de los posibles actos está ligado de una manera y en un grado inteligibles a un resultado o serie de resultados, ¿cómo puede haber una tercera posibilidad, además de la conducta o elección determinada en función del deseo, por una parte, y de la conducta sin sentido, irracional, que ignora los deseos y no aprovecha las oportunidades, por otra? Nuestra respuesta a esta objeción es uno de los hilos centrales de la argumentación de este libro y consiste en nuestra interpretación de la *incertidumbre*. No limitamos la incertidumbre a la mera existencia en la mente del que adopta la decisión de hipótesis distintas sobre el resultado de un acto posible, si se entiende que estas hipótesis distintas componen una lista completa. Pues, en primer lugar, afirmamos que tal conocimiento es inalcanzable y no puede darse. Afirmamos, además, que los posibles resultados de cualquier acto no constituyen, en general, una serie limitada y finita como la que existiría si se tratase de un juego con reglas establecidas. Cabe suponer que la inspiración entra en el proceso de la historia con la creación de la serie de resultados imaginados de un acto inmediato posible.

CAPÍTULO SEGUNDO

Imaginación, expectativa, anticipación

Para que tenga plena identidad, un acto debe concebirse no solamente como un movimiento específico de carácter intelectual, moral o físico por parte de un individuo, sino como un movimiento ejecutado en un contexto determinado, integrado por unas circunstancias y por los actos concomitantes de otros individuos. Al individuo que ejecuta el acto le será siempre imposible conocer por entero este contexto en el momento en que realiza su acto, pero, no obstante, este contexto puede concretarse como algo que en principio acabará siendo, *ex post facto,* cognoscible en algunos o quizá en todos sus aspectos, citando su fecha; y así, cuando se incluye la fecha entre las particularidades específicas del acto propuesto, este acto, así especificado, es un posible medio de llenar una ocasión histórica singular, un lugar único y vacío que inevitablemente se llenará con algo y que el individuo que decide tiene quizá la facultad de llenar de una u otra forma que puede escoger entre varias recíprocamente excluyentes, es decir, *mediante actos posibles y rivales.*

Partimos del supuesto de que la elección entre una serie de actos posibles y rivales se hará teniendo en cuenta las consecuencias vinculadas de alguna manera y en un cierto grado por el individuo a los actos. Suponemos asimismo que las únicas consecuencias que influyen en esta elección son las experiencias del individuo. ¿Cuáles pueden ser estas experiencias?

Por tres razones distintas, cada una de ellas suficiente por sí misma, no pueden ser experiencias procedentes de lo exterior a la mente del sujeto, de fuentes de estímulos observables en principio por otros; es decir, no pueden ser experiencias como las que ordinariamente llamamos "reales", que requieren la intervención de las percepciones sensoriales del mundo externo; no pueden ser "noticias". Pues, en primer lugar, las experiencias "reales" derivadas del mundo exterior, a través de la percepción sensorial, no pueden intercambiarse por otras pertenecientes al mismo momento histórico: quedan fuera del campo de elec-

ción. En segundo lugar, la experiencia total real que el individuo tiene de un momento, la actualidad de su presente, es única. No puede comparar un contenido de su "momento presente" con otro; en el capítulo III desarrollaremos esta idea, pues, por obvia que pueda parecer, se ha pasado por alto en notables análisis de la conducta humana. En tercer lugar, las experiencias que el individuo contempla al tomar su decisión no corresponden todas a un mismo intervalo breve del eje del calendario, sino que se extienden a lo largo de él en un intervalo de años tal vez. El eje de calendario de que aquí hablamos es, naturalmente, una construcción mental del individuo. Todo nuestro análisis se ajusta, en la medida de lo posible, a su propia perspectiva. A continuación exponemos una consecuencia de la no exterioridad de las experiencias que se pueden someter a comparación, intercambiarse y, por consiguiente, servir de base a la decisión.

Los resultados a partir de cuya comparación se elige un acto entre actos opuestos han de ser resultados *imaginados*. Estos resultados, que constituyen la base de la elección, son imaginaciones no solamente *en passant* *, como en una primera etapa hacia la actualidad, sino, por lo que respecta a la elección, para siempre. Cuando el acto elegido haya producido su resultado real ya no habrá elección, sino hecho único. La elección entre resultados se efectúa en la imaginación del individuo. Todas las cualidades que puedan mostrar estos resultados, toda la presión o atracción que puedan ejercer sobre su mente son cualidades imaginadas y presión o atracción ejercida por cualidades imaginadas.

Es lógico que el lector pregunte si estas cualidades imaginadas han de ser consideradas por nosotros, observadores desinteresados, como verdaderas o falsas. ¿En qué circunstancias serán verdaderas? O, cuando sean verdaderas, ¿hemos de insistir en que son imaginadas? El lector que nos ha seguido en la argumentación que precede no hará estas preguntas, porque comprenderá que nuestra tesis nos obliga a clasificarlas como *carentes de significado*. En el momento en que el individuo es *libre de elegir* entre actos y capaz de crear para ellos resultados imaginados, el futuro, que en parte será configurado por esta elección y por millares de elecciones contemporáneas semejantes adoptadas por otros individuos, no existe todavía. En un momento en el que el futuro se está creando carece de sentido preguntarse si lo imaginado con respecto a él es verdadero o falso.

Es difícil hacer ver toda la importancia de la idea, y de lo que

---

* En francés en el original (*N. del T.*).

esta idea implica, de que los resultados son invenciones e imaginaciones. Esta idea y sus implicaciones constituyen la raíz de nuestra tesis. Pues es el supuesto de que los resultados, de cuya comparación surge la decisión, son invenciones del individuo (aun cuando en una actualidad posterior se observe que han llegado a ser verdaderos: esto es totalmente irrelevante) el que nos permite afirmar que, a pesar de que la observación a veces nos diga lo contrario, puede darse lo que hemos llamado decisión inspirada: una decisión no derivada por entero del pasado. Un cosmos en el que los resultados tienen probabilidades calculables que los hombres tratan de descubrir y sobre las cuales actúan, es un cosmos en el que prevalece la certeza y no la incertidumbre; en el que se puede hacer una lista de los resultados de cualquier acto posible y en el que esta lista puede ser completa; un cosmos en el que no cabe una decisión *no arbitraria* y *no predecible*. Los hombres imaginan resultados cuya procedencia ignoramos; estos resultados pueden ser *nuevos* en el sentido más absoluto y radical, sin antecedentes en el pasado ni en el presente del individuo, salidos de la nada. Si estos resultados pueden orientar la elección de su acto, la decisión de ejecutar ese acto puede calificarse de creadora y quizá hasta podemos decir que en cada ocasión da una dimensión extra a ese espacio abstracto conceptual, en que las cosas suceden.

La decisión es paradójica. El contenido formal de esas hipótesis relativas al resultado de cada acto posible, sobre las cuales se basa la decisión, lleva unas fechas futuras. Sin embargo, ese futuro, como sostendremos en el próximo capítulo, sólo tiene existencia efectiva en el presente. Es un sistema de invenciones antagónicas imaginadas por el individuo en el momento de decidir, en su *presente*. Las presiones o atracciones que influyen sobre él son las que ejercen sus imaginaciones, relacionadas con lo que él sitúa en partes distantes de un eje de calendario que concibe y utiliza como una construcción mental, pero imaginaciones que sólo le pueden dar experiencia o percepción de posibles experiencias opuestas y comparables, ocupando su mente en el presente.

Sin duda el lector de los párrafos que preceden habrá comprendido que al emplear la palabra imaginación pensamos, en el sentido más general, en la facultad de hacer construcciones mentales, sea dándoles forma visual, verbal o matemática, o cualquier otra forma que permita una estructura, una interconexión y un "significado". La imaginación del poeta, del dramaturgo, del paisajista, del jefe militar, del geómetra, opera sobre materias aparentemente no relacionadas. Pero todos ellos

tienen en común la capacidad de independizar sus pensamientos de la experiencia externa presente y sustituirla por la experiencia interna.

La imaginación se puede reprimir, a nuestro juicio, en tres grados. Cuando la ausencia de represión es total, se trata de mera ficción, fantasía o sueño diurno, que no pretende guardar relación alguna esencial con el mundo exterior, excepto en el sentido de que se construye a partir de "partículas elementales" que reproducen directamente sensaciones. Las escenas conjuradas, por fantásticas que sean, han de consistir tal vez en última instancia en colores y sonidos, e incluso en formas y esquemas elementales, que la percepción ha suministrado a la memoria, así como en emociones de las cuales la experiencia ha proporcionado por lo menos una vislumbre. Pero la construcción que resulta de estos elementos no ha de ajustarse a otras reglas que las arbitrarias que le imponga el individuo. Esta imaginación "libre" no nos interesa. No guarda relación directa con la decisión, puesto que a esta imaginación no le preocupa saber si lo imaginado puede llegar a ser cierto.

Pero no acaba aquí la paradoja de la decisión. Aunque las hipótesis efectivas sobre el resultado de este o aquel acto posible son ideas que surgen en el momento presente del individuo, no son fantasías, porque el individuo no elegirá un acto cuya atracción reside en un resultado hipotético que a su juicio este acto no puede producir. Para que desempeñe su papel en la decisión, la imaginación debe reprimirse para que sea congruente con lo que el sujeto sabe acerca de la naturaleza de las cosas en general y la naturaleza humana; y también para que se ajuste al tiempo de que se dispone para transformar la situación existente en el presente del individuo que decide en la situación que desea exista en un punto determinado del calendario.

Cuando decimos que, para influir sobre la decisión, un resultado hipotético de un acto ha de considerarse como *posible* consecuencia de ese acto, entendemos que debe ser considerado como tal por el sujeto de la decisión. La decisión es una operación de una mente individual y para tal decisión sólo cuentan aquellas cosas que pertenecen a esa mente, que son posibles para ella y están sancionadas por ella. Para nosotros, al tratar de analizar la decisión, "posibilidad" significa la ausencia de obstáculos fatales a juicio del sujeto; significa posibilidad, en un cierto grado, registrada y admitida por él. Una situación o un hecho, o una serie de situaciones o hechos que componen un resultado, todos ellos hipotéticos, pueden implicar una imposibilidad *general,* esto es, pueden parecer contrarios a la ley natural, de manera que no cabe suponer que se produzca nunca tal situación o tal hecho; o puede

parecer imposible dentro de los límites de tiempo que se le imponen.

El sujeto de la decisión reconoce que la transición de la situación existente a la deseada requiere algún tiempo. Si la fecha de la situación deseada, considerada como una de sus características esenciales, es demasiado próxima, considerará que la situación es inalcanzable para él. Esta segunda causa de imposibilidad no es más que una forma especial de la primera. La ley natural y la constitución del cosmos tal como se supone que son, y la naturaleza y las instituciones humanas, son los factores que limitan la velocidad a que se entiende que la historia puede pasar de una situación a otra. Pero la diferenciación de este tipo especial de imposibilidad nos será útil más adelante, pues demostraremos que existe conexión entre el grado de incertidumbre y la distancia que media entre el "horizonte" temporal del sujeto de la decisión y su punto de partida, y de esta conexión derivaremos algunas explicaciones de la conducta humana observada.

Toda la Parte II de este libro se dedica al análisis formal de la posibilidad y de unos conceptos con los cuales hay que contrastarla. Podemos avanzar en el análisis de la decisión mediante una simple dicotomía posible-imposible. Pero la incertidumbre, según entendemos usualmente esta palabra, encierra una acepción más sutil de "duda" que la mera pluralidad de hipótesis clasificadas como "posibles" frente a las "imposibles". Nuestra mente parece tener la facultad de conceder grados de posibilidad, y más adelante nos ocuparemos de formalizar esta idea. No cabe suponer que el fundamento concreto y detallado sobre el cual una persona concreta, en un momento concreto, clasifica una hipótesis, una respuesta a una pregunta, como posible o imposible, o sobre el cual le asigna un "grado de posibilidad", sea discernible, ni siquiera para la persona interesada. Toda su historia personal, y todos los detalles de su experiencia y de su educación, e incluso de su herencia, son datos necesarios para comprender este juicio, que es algo "personal" o "subjetivo" en el más alto grado. Pero hay más. En parte, es en la formación de este juicio donde consideramos que ha podido entrar algo de lo esencialmente nuevo. Aquí es donde puede haber inspiración. Este es el lugar geométrico de la decisión creadora.

A la imaginación reprimida para ajustarse a lo que parece posible en algún grado la llamaremos *expectativa.*

Estar a la expectativa es imaginar situaciones y acontecimientos que este o aquel acto realizable haga verosímiles. Decidir es elegir entre actos posibles, y esta elección tiende a lograr la combinación de experiencias preferida. Esta experiencia, como hemos visto, ha de ser expe-

riencia por imaginación. La experiencia por imaginación puede tener dos grados de intensidad totalmente distintos. Antes del acto de la decisión, mientras se comparan los actos posibles, la plenitud de la experiencia imaginativa que cada acto ofrecerá, en su grado más alto, sólo se puede columbrar. Una vez tomada la decisión, cuando el sujeto se ha comprometido a realizar uno solo de los actos opuestos de que disponía, el acto de imaginación se convierte en una experiencia real en lugar de ser la valoración intelectual de una experiencia, y en esta intensidad final y plena lo llamaremos *anticipación,* pre-visión de la situación o hecho imaginado.

CAPÍTULO TERCERO

El momento solitario

En la argumentación que precede, si así puede llamársele, se ha dado por supuesta una cierta concepción del tiempo que ahora es necesario hacer explícita. Hemos tratado de mostrar que la decisión se basa en una comparación de cosas imaginadas. Expectativa es *pensamiento* que discurre en el presente, pero cuyo contenido lleva unas fechas futuras. Expectativa es una actividad del sujeto de la decisión, parte de su consciencia y, por consiguiente, parte de su actualidad. Pertenece al presente como pertenecen a él la vista y el oído. Dos cosas la distinguen de la percepción sensorial. Surge del interior de la mente del individuo y no de lo exterior a ella, y se refiere explícitamente a situaciones o hechos que no son parte de la actualidad presente del individuo. Hemos de considerar dos ideas de tiempo totalmente distintas.

El tiempo momentáneo en que el pensamiento se produce contrasta marcadamente con la infinita extensión de tiempo que el pensamiento puede abarcar. En cada momento estamos seguros de que habrá otro momento, porque el momento existe para nosotros únicamente en virtud de sucesos que lo cambian en otro momento. Es la misma transformación de un momento en otro lo que constituye el paso del tiempo. Estamos convencidos de que esto continuará y así adquirimos la idea de una infinita secuencia de momentos que constituyen, por decirlo así, un eje o un espacio unidimensional. Pero este espacio debe considerarse ciertamente como una construcción mental, incluso como una abstracción. Es una inferencia muy elaborada o una interpretación de la naturaleza de esa actualidad que conocemos por experiencia consciente y que se encierra en un momento presente aislado.

El presente solitario o el momento presente es el tiempo de la actualidad en el que suceden las cosas y existe la consciencia. El tiempo extenso o el eje del calendario es una construcción mental. La futuridad no es sino un aspecto del contenido de pensamientos que son actuales

en el presente solitario. Esto es lo esencial de la concepción del tiempo de la que partimos en este libro.

No pretendemos negar la utilidad o el fundamento de la concepción del tiempo como una extensión. La memoria nos dice que hemos experimentado una serie de momentos que eran distintos entre sí y que no son actuales en el presente. La propia naturaleza de ese "presente" presagia otros momentos no experimentados todavía, puesto que el presente se hace sentir transformándose en otro momento; tal es su único modo de existir. El presente comprende sucesos percibidos, y hemos definido un suceso como lo que hace pasar de una situación instantánea a otra. La elección de los instantes en los que observaremos la "situación" y, por consiguiente, la elección de intervalos particulares, identificados, entre situaciones es, en general, arbitraria. Pero el momento, al producirse, produce otro momento, que a su vez producirá otro, y así sucesivamente. Necesitamos un esquema mental para formalizar la distinción entre momentos, por una parte, y su aparente organización en *historia* o en dinámica y proceso comprensibles, por otra. El esquema que se ha impuesto a la mente occidental es la línea (topológica), la secuencia lineal infinita en ambas direcciones, que es fácil representar como una línea recta o eje geométrico (no es necesario que sea recta en el sentido geométrico, podemos pensar igualmente en una espiral equiangular o en otra figura infinita en ambos sentidos y que no se corte a sí misma). Le llamaremos *eje del calendario.*

El transcurso del tiempo se puede concebir en dos formas, como "el momento" que pasa a otro momento, o como el *punto de vista* variable que se mueve a lo largo del eje del calendario y estas dos formas no son contradictorias ni incompatibles en manera alguna. Pero es preciso guardar una precaución muy importante al utilizar la noción de eje. La memoria, y la necesidad de explicarnos a nosotros mismos la existencia de testimonios o documentos y de interpretar su forma precisa, da a la idea de pasado una cierta realidad objetiva. Existe el peligro de que transfiramos esta realidad objetiva al futuro. ¿Qué derecho tenemos a hablar de esta posibilidad como un "peligro" y, por consiguiente, a suponer que la idea en cuestión es falsa? No decimos que sea falsa; lo que decimos es simplemente que, al adoptar nuestras premisas y definir la decisión no vacía, implícitamente la hemos rechazado. Si hay decisión no vacía, en el sentido en que empleamos esta expresión, no hay futuro objetivo.

No existe el futuro objetivo. Esto se deduce de los axiomas que hemos elegido. Con ello queremos decir que no hay un futuro alcan-

zable, exterior a nuestra mente, con el cual podamos tener un contacto. Todo lo que es se da en el presente, que existe *solo.*

No pretendemos aquí, repitámoslo una y otra vez, hablar de una realidad más profunda que la que se ofrece a nuestra experiencia. Para nosotros, humanos conscientes, no hay nada más que el presente. Esto es todo lo que decimos, pero lo afirmamos, dentro de sus límites, como un hecho inmediato acerca del cual no es necesario ni posible ningún argumento. El pasado existe en la memoria, pero la memoria es un acto mental del presente. Existen documentos que describen el pasado, pero existen y son consultados en el presente. Esta negación de la actualidad del futuro y del pasado es lo que deseamos expresar al adoptar la frase *el momento solitario o el presente solitario.*

La idea que deseamos comunicar mediante esta frase es, sin duda, un lugar común, si bien se mira. Es el extremo de lo obvio. No obstante, se ha olvidado e incluso rechazado en gran parte del pensamiento sobre la conducta humana y la naturaleza de la historia. En las ciencias sociales, especialmente, existe una tendencia a hablar de medios para "descubrir" el futuro. El punto de partida que hemos adoptado, si el lector nos perdona que lo repitamos una vez más, es que el futuro no está ahí para descubrirlo, sino que se ha de crear.

El tiempo como esquema mental contrasta asombrosamente, cuando pensamos en ello, con el tiempo como vehículo de la experiencia. Para el matemático, todos los puntos de un espacio abstracto tienen, *a priori,* la misma validez e importancia. En su mente se dan juntos y, en el sentido lógico de la palabra, simultáneamente. Lo mismo puede decirse si considera una dimensión de este espacio y la denomina "tiempo". Si esta dimensión es el campo de una variable, todos los valores de esa variable son igualmente importantes, igualmente necesarios para la validez *general* de los teoremas o de las ecuaciones relativas a ese espacio. Los puntos diferentes de su tiempo conceptual coexisten. Pero el pensamiento momentáneo en que puede abarcar todos estos puntos, evidentemente, se sitúa en un tiempo diferente, en un mundo diferente. En relación con su pensamiento-mundo él mismo es un observador ajeno a él, que contempla ese pensamiento-mundo desde una posición ventajosa y de saber superior. Lo mismo puede decirse del historiador. Para él la historia del pasado puede ser una especie de tapiz de Bayeux animado. Partiendo de una fecha determinada puede mirar hacia atrás y hacia adelante y tener ante sí un cuadro del cual su historiografía puede ser guía e interpretación. También él es, en relación con el pasado, un observador ajeno a él y un ser superior. Para ambos, el expo-

nente de la dinámica física clásica, que escribe su ecuación diferencial del movimiento de una partícula, y el historiador que explica el pasado, el tiempo es una extensión cuyos puntos o partes pertenecen todos a un mismo mundo de pensamiento. La solución de la ecuación diferencial puede representarse como una curva, un segmento de la cual se puede trazar en un trozo de papel y el conjunto de ese dibujo y todos sus puntos se pueden ver de una sola ojeada instantánea. Sin embargo, los diferentes puntos corresponden a momentos diferentes de ese "tiempo" en que se supone que la partícula se está moviendo.

Este tiempo extenso visto desde fuera por un observador extratemporal contrasta con el tiempo en que suceden las cosas y son percibidas en su actualidad por un observador intratemporal, una persona viva en su vivir. El tiempo de la actualidad o de la consciencia, en que se dan las percepciones, los pensamientos y las emociones es un momento singular que no va acompañado de ningún otro momento, el único poseedor de todo lo que es, el presente solitario. Dando por supuesto que la expectativa y el recuerdo son pensamiento, de ello se sigue que, dentro del alcance de la consciencia humana, nada *es,* excepto el presente. No hay más que un momento, aunque existe transformándose. Si el lector acepta como hipótesis este punto de vista convendrá en que es tan obvio que no vale la pena enunciarlo. No obstante, tiene unas consecuencias que las ciencias sociales han pasado por alto en muchos casos.

Su víctima principal es la distinción entre conducta racional e irracional, cuando se define esta última como una decisión cuyas consecuencias, cuando se realizan, son exactamente las que determinaron la elección del acto, pero que, al propio tiempo, cuando se realizan se deploran. Esta concepción supone que la experiencia en función de la cual se adopta la decisión y la experiencia que, en un momento diferente, se actualiza, son cosas que pertenecen a "un mundo", que son susceptibles de confrontación y comparación y que tienen sentido y validez juntas. Esta comparación sólo puede hacerla el observador extratemporal, que no tiene interés en pronunciarse sobre una cuestión que no es de su competencia. Desde esta concepción se contemplan, dentro del mismo espacio de tiempo y de pensamiento, dos momentos diferentes, como si lo que es actual en uno pudiera compararse, en su actualidad, con lo que es actual en el otro; se supone que estas dos actualidades se pueden confrontar sobre una base común. Lo que afirmamos en este capítulo, fundamentalmente, es que no tiene sentido una proposición que implique dos actualidades, esto es, actualidad en dos fechas distintas, pues es una contradicción lógica. El momento presente, el momento

actual, no es sólo singular, sino solo, solitario, no va acompañado de ningún otro momento, es un mundo para sí mismo, que todo lo abarca y que niega, por su misma existencia, la existencia de cualquier otro momento; por lo que concierne a los pensamientos y sentimientos, percepciones, juicios, decisiones y actos del individuo humano. La comparación de las experiencias *actuales* del individuo en dos momentos distintos es imposible y carece de sentido.

Supongamos, pues, que desde un punto de vista representado en el eje del calendario por t_0, un individuo adopta un plan de acción cuyo resultado previsto implica, por anticipación, placeres y dolores, que se han de aceptar como precio de los placeres. Los placeres están asociados en su mente con una fecha t_1 y los dolores con una fecha t_3. Dado que eligió este plan de acción, es evidente que en su punto de vista la anticipación de los placeres pesa más que la de los dolores. Pero si, como observadores indiferentes, tomamos como punto de partida una fecha t_2, situada entre t_1 y t_3, ¿qué sentimientos observaremos en él en esa fecha? Cuando su punto de vista ha llegado a esta fecha t_2 suponemos que ya no espera ningún resultado agradable de su plan de acción, sino sólo sus resultados desagradables, precio, todavía por pagar, de los placeres que no son más que un recuerdo. ¿No es posible que en este momento lamente haber elegido este plan de acción? No es seguro, porque la memoria tiene placeres propios. Pero si, como observadores ajenos, le vemos lamentar en la fecha t_2 haber seguido la línea de acción que en t_0 le pareció preferible a todas las demás, tal vez deseemos preguntar: ¿Cuál de estas dos opiniones, adoptadas en fechas distintas por el mismo hombre acerca del mismo acto, es la correcta? La tesis que hemos tratado de formular en los párrafos que preceden se puede probar ahora en relación con esta pregunta, pues, a nuestro juicio, esta pregunta *carece de sentido.* Quizá, a primera vista no parezca carecer de sentido para nosotros: como observadores indiferentes, situados fuera del tiempo-mundo del interesado, podemos considerar ambas fechas, t_0 y t_2, como coexistentes y coactuales, de manera que si preguntásemos: ¿Cuál de las dos opiniones, *por nuestra parte,* sería la correcta?, la pregunta tendría sentido. Pero la pregunta *no nos* concierne, sino que se refiere a la opinión del participante, de la persona para quien estas diversas fechas no son puntos igualmente válidos de un eje extenso, sino emplazamientos *mutuamente excluyentes* de un momento presente, único y solitario.

A la experiencia, satisfacción y goce que el momento presente ofrece al individuo, la memoria, en ciertas circunstancias, puede aportar la

idea de que un plan de acción concebido y adoptado en una fecha anterior se ha aceptado después, que ha dado un resultado que corresponde a lo imaginado entonces y que, por consiguiente, el presente es en cierto sentido, una realización del pasado. Esta concepción no contradice en absoluto nuestras anteriores afirmaciones acerca de la singularidad y soledad del presente actual.

No hay duda de que las comparaciones necesarias a la decisión se hacen entre cosas *mutuamente excluyentes*. Entre cosas que (para el individuo que adopta la decisión) no son mutuamente excluyentes no hay necesidad de elegir. Las experiencias actuales del presente solitario, consideradas en su totalidad, son únicas. Si se consideran como un conjunto, no hay otra alternativa con la que compararlas, nada que no llegue demasiado tarde para sustituirlas. Las partes y aspectos que comprende esta experiencia total actual y momentánea se pueden comparar entre sí; pero estas partes o aspectos no son mutuamente excluyentes. Por consiguiente, la elección entre actualidades es imposible. ¿Entre qué se puede elegir? Sólo entre invenciones o productos de la imaginación. Si el lector está cansado de leer esta frase hemos de excusarnos diciendo que, por obvia que sea, es esencial, y con frecuencia se ha pasado por alto, incluso se ha negado y descartado implícitamente. En la literatura económica esta omisión aparece a veces como una referencia a la "subestimación de los bienes futuros". Apenas si es necesario explicar la falacia que encierra esta expresión. Esta frase supone que la satisfacción actual que procura el consumo de ciertos bienes en una fecha puede compararse con el goce anticipado que se experimentó en una fecha anterior imaginando el consumo futuro de estos bienes, y que puede resultar "igual" o "menor". En otros términos, supone que se puede elegir entre dos fechas, como localizaciones de satisfacciones específicas, comparando satisfacciones *actuales*. Es evidente que las llamadas comparaciones intertemporales son comparaciones de experiencias imaginadas, y que cada una de ellas se realiza en un solo acto mental, en un solo momento, de manera que carece de fundamento sostener que uno de los dos términos de la comparación sufre una desventaja "irracional".

Un cierto tipo de movimiento en el tiempo es inseparable de la propia naturaleza del momento solitario. Este momento, considerado como perteneciente a la consciencia del individuo, está integrado por experiencias, es decir, por sucesos, que a su vez hemos definido como transiciones entre una situación instantánea y otra. Es patente que nuestra concepción de "momento" se diferencia netamente de la de "instante",

y que hemos de concebirlo, por breve que sea, como integrado por una infinidad de instantes, la mayor parte de los cuales podemos despreciar entendiendo por suceso la transición entre dos instantes separados por un intervalo finito. No obstante, se deduce que el momento, al producirse, da lugar a otro y éste, a su vez, a otro, y así sucesivamente: hay un "transcurso del tiempo" o "movimiento a lo largo del eje del calendario". También es cierto que uno de los sucesos que integran el momento puede consistir en pensamiento que discurre por el eje del calendario a una "velocidad" que hace despreciable, por comparación, el movimiento del propio punto de vista que determina la aparición (el "paso") de ese pensamiento. Hay que tener en cuenta, pues, dos clases de "movimiento en el tiempo". Una es la que posibilita o está constituida por la ocurrencia actual de sucesos, incluidos los pensamientos. Cuando uno de estos sucesos es un pensamiento, este primer tipo de movimiento consiste en el *producirse* del pensamiento, prescindiendo de su contenido. Pero hay un segundo tipo de movimiento que consiste en un pensamiento cuyo contenido o sustancia es una contemplación sucesiva y rápida de fechas distintas y quizá muy distantes dentro de esa ficción o abstracción que en este libro hemos llamado eje del calendario. Exceptuando la circunstancia de que la noción de eje es apropiada para expresar ambas clases de "movimiento" no hay gran semejanza entre las dos, que, por supuesto, conviene distinguir con claridad en todo razonamiento que se refiera a ambas. Un contexto en el que podemos encontrar en estrecha relación estas dos ideas es el haz de conceptos que encierra la expresión "cambio de expectativas".

Cambio de expectativas, sea cual fuere la forma que adopte este cambio, puede referirse a lo que va a existir u ocurrir en una fecha del calendario, fija, designada e identificada, o puede referirse a lo que va a existir u ocurrir en cada una de las fechas que sucesivamente estarán a una distancia-tiempo constante del punto de vista cambiante, punto de vista que se mueve, naturalmente, en el primero de los dos sentidos a que aludimos. Los dos significados de cambio de expectativas pueden compararse con las dos clases de cambio de escena visibles desde un vehículo móvil. Cuando el observador mantiene fija su mirada en un punto situado a media milla de distancia del vehículo, a medida que éste avanza van entrando en su campo de visión nuevos trozos de paisaje; cuando mantiene su vista fija en un objeto estacionado al cual se acerca continuamente el vehículo, se le revelan continuamente nuevos aspectos y detalles de ese objeto.

CAPÍTULO CUARTO

Esquemas dinámicos aislados

La decisión, en el significado que le hemos dado, es un corte entre el pasado y el futuro, un momento de invención y no simplemente de cálculo. En su percepción de los resultados, considerados como posibles en mayor o menor grado, el individuo (suponemos), para cada uno de los actos contrarios posibles, halla algo más de lo que podría explicar un observador, por informado que estuviese, por referencia a los conocimientos del sujeto de la decisión, al condicionamiento previo de su mente por la experiencia y a sus deseos. La expectación puede ser algo más que lo implícito en la suma del pasado. Si el lector rechaza esta tesis ha de admitir que la decisión es, para nosotros, "vacía" o de lo contrario que el juicio frente a la incertidumbre es arbitrario en un sentido fundamental. Suponemos que los hombres son racionales, pero también creadores, ante una naturaleza ordenada.

El tipo de decisiones que aquí postulamos son, por su propia naturaleza, no predecibles. No es necesaria prueba ninguna; hemos señalado que partimos del supuesto de que algunas de las expectativas, por comparación de las cuales surgen estas decisiones, no son plenamente explicables como consecuencias de lo que antecedió. ¿Es posible entonces un sistema de cálculo, una "dinámica" que nos permita hecer *profecías* sobre el curso de la historia futura? Deliberadamente hacemos una distinción entre inferencias condicionales de postulados debidamente limitados, por una parte, y enunciados proféticos incondicionales basados en un conocimiento del pasado y del presente que se supone suficiente.

Con frecuencia se sostiene que todo esquema de ideas con el que se pretenda explicar cómo suceden las cosas, en la naturaleza o en la sociedad, ha de hacer posible la *predicción* de lo que va a suceder. Por lo menos, se dice, debe hacer posible la predicción con sujeción a supuestos precisos sobre la situación existente y sobre sus antecedentes. Pero quienes desean predecir, en muchos casos, creen que la información que poseen acerca del presente y del pasado es tan segura y suficiente

que no es necesario hacer ninguna distinción entre lo que suponen, como base para la predicción, y lo que es demostrablemente cierto. Así, pues, sus predicciones condicionales adquieren el carácter de profecías. Por nuestra parte reconocemos que cabe hacer predicciones siempre que se insista en que son condicionales, destacando especialmente las condiciones cuya apreciación es más difícil; en lo único que discrepamos es en que nos vemos obligados, por el significado que hemos dado a la palabra *decisión,* a incluir entre las condiciones la de que, dado el haz de decisiones a partir de las cuales van a actuar los miembros de la sociedad, no se deben adoptar nuevas decisiones antes de la fecha más distante a que se refiere la predicción. Más adelante examinaremos si esta limitación hace inútil todo esquema predictivo (toda "dinámica").

No obstante, no podemos admitir que un esquema de ideas sea inútil si no hace posible la predicción, una predicción que casi tenga la categoría de profecía. La profecía implica omnisciencia. El propio discurrir de la vida consciente es inconcebible y lógicamente queda excluido si suponemos que los seres vivos conocen un futuro objetivo. Pues la consciencia es experiencia, experiencia es la recepción de estímulos, de lo que hasta entonces estaba fuera de la consciencia, y ¿cómo puede producir estímulos, cómo puede dar una impresión nueva lo que ya era conocido, aceptado y familiar? Un esquema de ideas puede prestar un valioso servicio al hacer *aceptable* la experiencia, en un sentido intelectual. Nuestra aceptación previa de un "misterio en el seno de las cosas" no invalida *a priori,* el conocimiento, ni le resta eficacia.

Hemos defendido nuestra tesis de que un esquema analítico descriptivo, por oposición a un esquema predictivo, puede tener un valor. Consideremos ahora en qué medida podemos conceder, a los que creen que sólo la capacidad de predicción es válida, la utilidad de un instrumento predictivo limitado.

Ya hemos utilizado el término *plan de acción* como simple equivalente de "línea de acción" o "acto". Una persona que creyera conocer con precisión y con certeza todo lo que otra persona haría en respuesta a un determinado acto suyo y que supiese también cuál sería el comportamiento de la naturaleza con respecto al tiempo, a las cosechas, etc., sin duda se fijaría una serie incondicional de actos que, desde su punto de vista, le darían por anticipación una experiencia preferible a la de cualquier otra serie de actos. Una persona que pudiese hacer esta previsión perfecta no tomaría una decisión, en el sentido que da-

mos a esta palabra. Para tener en cuenta su incertidumbre con respecto a las respuestas de otras personas a sus propios actos (podemos emplear la palabra "respuesta" en el sentido más amplio, de manera que incluya actos que serían los mismos hiciera lo que hiciese nuestro sujeto) y acerca del comportamiento de la naturaleza, un individuo que decide habría de prescribirse alternativas de acción para fechas posteriores al futuro inmediato, alternativas que corresponderían a otras tantas reacciones del medio humano y natural total ante sus propios actos. Este plan, en el que la posterior adopción de una u otra alternativa no requeriría, *en determinadas circunstancias,* una nueva *decisión,* sino simplemente, el reconocimiento de que, dada la situación que se ha producido, la decisión originaria implicaba la alternativa A y no la B, es lo que llamamos plan de acción. El carácter esencial de las circunstancias, es decir, la relación entre sucesos y expectativas previas, que será de tal naturaleza que no requerirá una nueva decisión, no podemos especificarlo hasta que hayamos expuesto nuestra concepción de la naturaleza de la decisión. Entre tanto, podemos emplear el concepto de plan de acción en el sentido de un esquema que el individuo se traza para sus propios actos futuros, en el cual se toma en consideración la incertidumbre.

Con este preámbulo podemos decir que como observadores indiferentes extratemporales, estamos en libertad de construir una dinámica, para toda una sociedad, en el supuesto de que después del momento inicial, cada uno de los miembros de esa sociedad sigue el plan de acción que se trazó en ese momento inicial. En la medida en que lo sigan no se puede objetar a nuestra dinámica que las decisiones son, por naturaleza, impredecibles. Resta todavía una dificultad. A nuestra condición no se le puede dar realmente contenido alguno, pues no sabemos cuánto tiempo transcurrirá antes de que se adopte una decisión. No obstante, quizá nuestra fórmula nos da un pretexto para construir esquemas inferenciables condicionales, a lo cual llamaremos *dinámica aislada.*

Una dinámica aislada satisface una necesidad lógica más que una necesidad práctica. Al definir la expectativa como imaginación limitada para ajustarla a lo posible, empleamos la noción de velocidad máxima con que una situación inicial puede transformarse en una situación deseada específica; esta situación deseada, si se vincula a una fecha demasiado temprana, evidentemente será un resultado imposible, a juicio del interesado. Si, cuando el sujeto ha imaginado una sucesión de eventos esencialmente nueva, la máquina social, con su equipo insti-

tucional, técnico y epistémico habitual, sólo puede seguir ese camino, o permitir que el individuo lo siga, a una velocidad determinada; si la divergencia con respecto al camino que señalaría el cálculo hecho a partir de los datos del pasado también es limitada, de ello se deduce que el grado de error de estas previsiones calculadas, dentro de un determinado espacio de tiempo, también es limitado. No obstante, no debemos confiar demasiado en la velocidad *inicial* a la que un sistema de políticas y planes establecidos se puede desviar de su meta aparente. Las ideas alumbran ideas propias. Así, pues, si es cierto que la decisión únicamente es no vacía cuando es elección entre resultados imaginados y que contienen un germen esencial de novedad inspirada, parece desprenderse de ello que una gran parte del efecto definitivo de una decisión no vacía residirá en el hecho de que establece una nueva base para el pensamiento y las decisiones de otros. Pero esta difusión no es inmediata. Se producen sugerencias, ideas nuevas en aquellas ocasiones discretas en que surgen problemas o se hacen apremiantes. Hay intervalos entre estas ocasiones. Así, aunque una nueva idea (nueva en el sentido especial que damos a este adjetivo: absolutamente inexplicable en función de los antecedentes) puede iniciar una ola de cambio acelerado, nosotros, como observadores ajenos podemos seguir afirmando que el pasado permite ver un poco del futuro. Esta defensa del intento de calcular el futuro a partir del pasado se basa en una especie de impulso propio de los acontecimientos, y lo llamaremos *dinámica inercial.*

Por dinámica entendemos un esquema de cálculo o inferencia mediante el cual, cuando la situación en cada una de las fechas de una cierta serie, ha quedado especificada de modo suficiente con arreglo a un criterio convenido, se puede determinar la situación que existirá en una o más fechas posteriores. En la frase que antecede no hemos utilizado las palabras pasado y futuro. No eran necesarias. Una dinámica estricta es independiente de la noción de pasado y futuro, excepto en cuanto que el cálculo se ha de hacer de lo anterior a lo posterior. Una vez trazada la secuencia de situaciones para un determinado espacio de tiempo, el observador extratemporal puede seleccionar arbitrariamente cualquier punto dentro de ese espacio y decir: Llamemos a esto "presente". Dentro de sus límites propios, nuestro concepto de dinámica aislada es una dinámica estricta tal como la hemos caracterizado. La dinámica inercial que hemos descrito después no es una dinámica estricta. Desprecia el efecto de las decisiones en lugar de suponer la ausencia de las mismas. Su validez se desvanece gradualmente en lugar

de desaparecer inmediatamente (como la de una dinámica aislada) al producirse una nueva decisión. No obstante, estos dos tipos de dinámica tienen características comunes que presentan un marcado contraste con el carácter esencial de nuestro propio esquema analítico. El objeto de este último es aclarar la estructura de la decisión y no demostrar cómo se podría destruir la adopción de decisiones y hacerla inútil, inválida e ineficaz prediciendo cuál sería la decisión.

Nuestro esquema tiene también, evidentemente, su aspecto dinámico. Dada la serie de resultados, una serie para cada acto posible, imaginada por el sujeto (y es el producto de esta imaginación lo que afirmamos que es imprevisible) nuestro esquema demuestra cómo elegirá uno de estos actos posibles y, con objeto de obtener por anticipación, dentro de su presente solitario actual, los frutos de esta decisión, se vinculará al acto elegido. Así, pues, nuestro esquema muestra (en la medida en que el lector acepte sus premisas y su desarrollo) cómo se creará una tensión en la mente del sujeto de la decisión (y, por consiguiente, en la sociedad de que forma parte) cuya liberación requiere cierta acción. Nuestra dinámica es, por decirlo así, una dinámica muy a corto plazo. Muestra cómo se producen las decisiones que en un momento concreto equipan a la sociedad a que pertenecemos para producir una serie de reacciones inmediatas. Hasta cierto punto: este punto es la barrera tras de la cual, con arreglo a la definición de decisión que hemos elegido, no puede haber conocimiento ni explicación; el punto en que quienes acepten la idea de decisión creadora han de abandonar su tarea analítica e indicar este abandono con una palabra como inspiración. La decisión que se puede explicar *por entero* no es decisión en el sentido en que nosotros la entendemos, sino reacción mecánica y fija ante las circunstancias.

Aunque nuestro esquema de ideas acerca de la decisión se halla muy lejos, en cuanto a su objeto, significado y presupuestos, de esos esquemas de previsión histórica que los economistas llaman dinámica, puede resultar útil analizar los diversos aspectos de este contraste. La pregunta más fundamental, la que mejor puede determinar todas las demás diferencias, es la siguiente: *¿De quién* es el esquema de ideas? La dinámica interna del momento presente del sujeto, a lo sumo, sólo puede ser captada por él. Es total y absolutamente privada. Además, es "subjetiva" en un sentido muy especial, pues en esta Parte I lo que nos hemos esforzado en demostrar es que el proceso de creación de la historia puede tener cabida dentro de la búsqueda de una experiencia mejor que razonando y valorando realiza el

individuo que decide. Lo que haya detrás de su inspiración, si nuestro concepto de decisión es válido, es algo siempre inexplicable, y así podemos decir que la decisión es hija de su capacidad de originar. ¿Algo que aparece en la mente del individuo procedente de una fuente inexplicable? ¡Vaya punto de partida—dirán algunos lectores—para un análisis que pretende ser científico!

Si los pensamientos, sentimientos y decisiones del observador quedan excluidos como objeto de observación, el observador se desvincula del sistema que está observando; es nuestro observador desinteresado, en libertad de construir esquemas de previsión histórica. El que hace la historia y el que la prevé no pueden ser una y la misma persona, pues el hombre que puede hacer la historia no puede saber de antemano qué historia hará después ("hacer" en el sentido de auténtica creación). Pero si el sistema que se estudia es algo ajeno al que lo estudia, puede haber muchas personas que observen y expliquen todas ellas el mismo objeto, o, al menos, que puedan todas entender y comprobar las explicaciones de las demás. Así, una dinámica externa, un esquema para prever el futuro partiendo de un conocimiento del pasado, es pública y objetiva.

Una característica que nuestro esquema de ideas ha de tener en común con toda dinámica externa, si ambos han de ofrecer una "explicación" en el sentido último de la palabra, es que ambos han de describir *estructuras,* o las complejas interrelaciones de los elementos. Estas descripciones estructurales, impliquen o no elementos marcados con diferentes puntos del calendario o del reloj, son la característica fundamental de la ciencia, en cualquiera de sus ramas, desde la genética a la cosmología y desde la historiografía a la matemática. Los elementos cuyas interrelaciones y posibilidades de interrelación estudia o demuestra una ciencia pueden ser cualesquiera; lo que caracteriza a la ciencia es la descripción de la estructura de un átomo, de la escala biológica, de un período histórico o de la repentina fusión de las ideas en una decisión. En estos términos, el contraste entre la dinámica interna del momento del individuo y la dinámica externa de un espacio de tiempo se puede formular simplemente como una diferencia entre los elementos de una y otra. La dinámica interna tiene unos elementos privados, de la mente de un solo individuo y pertenecientes, en su actualidad, a un solo momento. La dinámica externa implica elementos públicos y objetivos, cuya "actualidad" no es la de ser pensados o sentidos por un participante, sino la de ser observados por un observador ajeno para el cual todas las fechas tienen el mismo valor. Nues-

tro observador, además, no es sólo extra-temporal, sino también extra-personal, y se interesa por los actos de una sociedad y no por el acto de un solo individuo

El más importante de todos los aspectos en que contrastan las dos formas de análisis es que la dinámica externa tiene como finalidad principal la predicción de hechos o situaciones a partir de un conocimiento de hechos o situaciones. El objetivo de la dinámica interna, si no podemos hallar una denominación más acertada, consiste en penetrar en la estructura de un hecho mental.

Ha quedado completada la tarea correspondiente a esta Parte I, a saber, definir la decisión no ilusoria, no vacía, no ociosa, como elección frente a una incertidumbre creadora limitada por el orden natural. Hemos tratado de responder a las siguientes preguntas: ¿Cómo puede la elección no ser cálculo sin ser arbitraria y caprichosa? ¿Cómo puede conciliarse el orden de la naturaleza con la imaginación originadora de los hombres? ¿Entre qué posibilidades eligen los hombres, siendo así que la noción de actualidades plurales opuestas es una contradicción? Elegimos como base de nuestra argumentación el presupuesto de que existe una decisión eficaz que configura la historia, y dimos unas determinadas respuestas a las preguntas que surgieron de este supuesto. Estas respuestas nos han planteado un nuevo problema clave: ¿Cómo vamos a concebir la incertidumbre, cómo vamos a definirla, a describirla en casos concretos, a analizarla e incluso a cuantificarla, de manera que se entienda cuál es su función en la decisión? Éste será el tema objeto de las partes segunda y tercera.

Tres críticas

En los capítulos anteriores hemos expuesto, según creemos, una serie mínima de postulados relativos al lugar que ocupa la decisión en la configuración de la historia de momento en momento; relativos a la naturaleza de la experiencia humana del tiempo; y relativos al significado que hay que dar a la propia palabra decisión, para que sea posible analizar cómo se produce la decisión cuando aceptamos la evidencia de nuestra propia actitud ante la vida, la actitud "Yo soy responsable".

De estos postulados extrajimos deliberadamente una sola consecuencia, la posibilidad de suponer que la decisión es originadora o creadora en el sentido más profundo. Pero de estos postulados derivan también, naturalmente, otras consecuencias, discernidas e interpretadas en diversas formas por varios críticos. Tres de estos críticos, que ven con simpatía la empresa misma de estudiar la decisión como un acto creador y no vacío, han comprobado que algunas de estas otras consecuencias estaban en contradicción con sus propios esquemas de ideas. En este capítulo, espero exponer sus opiniones, a través de extensas citas de sus escritos, y tratar de responder a sus objeciones.

El profesor Johan Åkerman, de la Universidad de Lund, con una gran generosidad, ha examinado intensamente en tres ocasiones las cuestiones que he tratado de formular y las inferencias que a mi juicio derivan del sistema de axiomas que he propuesto. En *Kyklos* *, su artículo-reseña de mi obra *Time in Economics;* en *Metroeconomica* **, su colaboración a una colección de artículos; y en correspondencia, sus notas *** sobre una conferencia que tuve el honor de dar en Lund,

* "Professor Shackle on Economic Methodology", *Kyklos,* vol. XI (1958), páginas 341-61.

** "Shackle's System and Theories of Business Cycles", *Metroeconomica,* volumen XI (1959), págs. 3-11.

*** "Comment on Professor Shackle's Lecture", que se reproduce a continuación.

en la que expuse lo esencial de los cuatro primeros capítulos de este libro, tienen esa calidad de percepción crítica que permite a otro escritor ver con más claridad y plenitud lo que él mismo ha afirmado y cuáles son las consecuencias que entraña. Dice el profesor Åkerman:

"Pero la absoluta subjetividad y singularidad de las decisiones y la imposibilidad de verificar la exactitud de una elección—que constituye la clave del sistema de Shackle—rompe la conexión entre la acción del individuo y su resultado en la economía en general, es decir, en la macroeconomía... Si aceptamos esto como un modelo psicológico del individuo que decide, nos enfrentamos en cambio con el gran problema de conectar la decisión así engendrada con las decisiones de otros individuos y tender un puente entre todas estas decisiones y su resultado colectivo. Por último, no podemos eludir el problema principal de conectar este resultado total con la estructura real de la economía en su totalidad—como se transformará, qué proceso cumulativo puede surgir como consecuencia de las nuevas decisiones. En suma, se puede decir que Shackle ha criticado justamente la lógica de los supuestos psicológicos de los modelos econométricos, y de los modelos económicos en general, que no pueden abarcar las decisiones reales porque quedan automáticamente eliminadas por el tipo de razonamiento funcional, determinista, pero al hacerlo, se ha privado de todo vínculo tangible entre las decisiones y la estructura económica en su totalidad—sus atributos, su mecanismo y sus cambios. Frente a la antinomia entre un tipo de decisiones libres, reales, psicológicamente aceptable y una teoría funcional, mecanicista y artificiosa de las relaciones entre los cambios de valor de las variables ("decisiones") y sus consecuencias en el sistema macroeconómico, Shackle ha optado por una teoría que sitúa a la "conciencia humana individual" y a las decisiones reales, "no vacías", en el centro, pero no advierte que al hacerlo ha cerrado la puerta a la teoría macroeconómica y quizá también a la microeconomía. Su teoría psicológica de las decisiones es autónoma y, por consiguiente, no económica, porque no incluye las necesarias y suficientes referencias a las relaciones y a los procesos económicos. Yo no digo que esta conexión entre decisiones reales y cambios económicos sea posible; por el contrario, la antinomia entre acción libre y proceso determinado hace paradójica esta relación. La principal objeción que hago a las ideas expuestas por Shackle en *Time in Economics* es que no parece haber captado la importancia fundamental de esta paradoja."

A mi juicio, el profesor Åkerman ha expuesto en este pasaje, con impresionante claridad, el dilema con que se enfrenta el supuesto "estudioso de las cosas humanas". Si, por una parte, la palabra "humano" no significa nada en particular; si los hombres son partes del engranaje de la naturaleza; si la historia es destino, la *decisión* es también una palabra ociosa y carente de sentido, una "quinta rueda" en las teorías sobre lo que nos está sucediendo a medida que el tiempo despliega nuestro destino. Estas teorías, en este caso, no tienen otra función (por compleja que sea) que la de descubrir y formular la serie de ecuaciones mediante las cuales se puede prever el futuro a partir del pasado. Pero si, por el contrario, decisión es improvisación, es la decisión lo que nos permitirá conocer cómo suceden las cosas; pero poder lograr este conocimiento no es lo mismo que poder decir *qué* cosas sucederán. ¿Optaremos, pues, por una teoría de la decisión o por una teoría de la "necesidad", la implicación rígida, precisa, secuencial de situaciones o hechos? Estas dos teorías son incompatibles.

Es cierto que he tratado de plantear este dilema en toda su fuerza. Pero si optamos por la decisión no vacía, a mi juicio, ello no nos impide suponer que el sujeto utiliza el conocimiento, la lógica y un discernimiento no exento de tensión e inquietud para componer un cuadro imaginativo de lo que puede haber detrás de cada una de las puertas que abren cada uno de los actos posibles y contrarios. Lo que puede haber detrás es lo que él crea. Las consecuencias que imagina para cada acto no están determinadas por su historia anterior, ni, por consiguiente, son, ni siquiera en principio, determinables a partir de ella, pero están limitadas por lo que él juzga posible, y al hacer este juicio recurre a su conocimiento de las leyes físicas y de la situación existente y de lo que otras personas parecen haber decidido, teniendo en cuenta sus actos. Así es, diría yo, como las decisiones de diferentes personas pueden interactuar e influirse recíprocamente. Pero esto, por supuesto, no significa hacer concesión alguna con respecto a la elección básica: si partimos de la decisión significativa, eficaz, hemos de abandonar la secuencia estrictamente entrelazante de situaciones generales anteriores y posteriores.

Es evidente que una decisión de un hombre y el acto de que va seguida pueden desempeñar un papel entre las cosas que otro hombre tiene en cuenta al elaborar su propia decisión. Una decisión puede influir sobre otra y contribuir a su formación. Pero una vez sumadas estas influencias de acto y situación, tal vez estemos todavía lejos de saber cuál será la nueva decisión. Si es así, tenemos una decisión

real; de lo contrario, tenemos un sistema determinado. En algunos órdenes, como el económico, parece que una gran parte del comportamiento se efectúa sin un gran esfuerzo de verdadera decisión, sino que es una respuesta pasiva a las circunstancias. Si esto puede decirse de la mayor parte de las personas, y si las verdaderas decisiones tienen escaso efecto inmediato sobre la mayoría, que responde pasivamente, podemos estudiar los mercados en la forma establecida. Yo diría que es propio de la naturaleza misma de la economía tener que contentarse con una imprecisión conceptual ("renta", "nivel general de precios", etcétera) y un tipo de razonamiento que exigen un complemento y una interpretación por parte del observador y una cautela y unas reservas en cuanto a su utilización, exigencias muy bien entendidas por Alfred Marshall y John Maynard Keynes. La economía, como la vida misma, se practica con sujeción a la aceptación de la incertidumbre.

El profesor Åkerman ha expuesto mis tesis con la máxima imparcialidad y simpatía. Sólo en un aspecto importante creo que ha omitido algo de lo que yo he tratado de decir. En su colaboración a la colección de artículos de *Metroeconomica* * el profesor Åkerman dice lo siguiente:

"El núcleo esencial del sistema de Shackle, la teoría del individuo aislado que toma decisiones únicas, elimina todas las conexiones entre la mente del individuo y sus propias experiencias, así como las experiencias y actos de otros individuos."

Mis medios de expresión me han fallado si he dado la impresión de decir esto. El individuo que decide, elabora *expectativas,* con cuya palabra designo concepciones de resultados considerados como *posibles.* Lo que a él le parece posible, desde el punto de vista de un momento concreto, único, depende no sólo de las supuestas leyes de la naturaleza, sino de la situación particular y concreta, situación que es consecuencia de anteriores decisiones y actos de otras personas. Cada decisión de un individuo contribuye en alguna medida a configurar la base de creencias y supuestos y de datos para juzgar la posibilidad, a partir de la cual adoptarán sus decisiones él mismo y otros individuos.

Los pasajes citados hasta aquí pertenecen a las críticas hechas por el profesor Åkerman a mi obra *Time in Economics.* Respondiendo a su gentil invitación, los capítulos I a IV de este libro fueron objeto de una conferencia pronunciada en la Universidad de Lund el 28 de septiembre de 1959, y en aquella ocasión el profesor Åkerman escribió

* Johan Åkerman, "Shackle's System and Theories of Business Cycles", *Metroeconomica,* vol. XI (1959), pág. 4.

el comentario que, con su autorización, reproduzco a continuación en su totalidad:

"Muchas de las teorías del profesor Shackle son desafiantes: desafían las premisas de muchas convenciones y tradiciones del análisis económico. Y estoy totalmente de acuerdo con la idea de que es necesario hacer un análisis metodológico y epistemológico de la pretendida validez absoluta de las leyes económicas, y ahora más que nunca. El profesor Shackle opera con un mundo no determinado, en el que el sujeto aislado situado en un momento presente puede decidir con toda libertad. El problema relativo a las interacciones entre individuos y la cuestión de la relación entre las decisiones (planes) individuales y el resultado total (macro-resultado) no están todavía suficientemente dilucidados.

"A continuación, comentaré brevemente siete puntos:

"1. 'Cuando dos estados consecutivos difieren, hay un acontecimiento', dice el profesor Shackle. Cuando dos estados consecutivos de la macroestructura son idénticos, hay equilibrio, según la definición común. Por consiguiente, el equilibrio constituye una "situación vacía": no tiene contenido, y no debe utilizarse como punto de partida para construir teorías dinámicas. La tesis de Lord Keynes acerca del equilibrio con factores de la producción subempleados, así como las X "cercanías del equilibrio" de Schumpeter, no responden a hechos reales. El "equilibrio" es una ficción de la economía clásica y neoclásica, no una descripción de una situación real.

"2. "La decisión inspirada implica una *nueva* elección frente a una incertidumbre limitada." Esta decisión inspirada afecta a una estructura futura, pero la expectativa que explora esta futura estructura representa simplemente la pantalla sobre la cual se proyecta la decisión. ¿No es necesario explicar la relación entre expectativas y decisiones (planes) de un modo semejante?

"3. He utilizado los "períodos de actividad" como conceptos que denotan el horizonte temporal de grupos diferentes. Empleando la gráfica imagen del profesor Shackle, podría decir que los períodos de actividad se acortan cuando, por ejemplo, aparece en el horizonte una escasez monetaria; entonces tropiezan con un muro y se reducen sucesivamente, empezando por los más largos; por último, se reducen todos a la nada en el punto culminante de una crisis.

"4. "El futuro no se descubre, sino que se ha de crear", afirmación desafiante; todos los días se preparan toda clase de previsiones econométricas. Por supuesto, se puede decir que la especulación pre-

dice el movimiento de los precios y la predicción—del sistema ABC, de W. M. Persons, y las "explicaciones" de las series temporales de J. Tinbergen—, pero hemos de admitir que esta predicción, *o* se centra en transacciones que alteran la distribución de la renta, esto es, beneficios de especulación, no beneficios de nuevas inversiones creadoras o de la producción en curso, *o* en la ordenación que el observador (el economista) da a los datos en un esquema "causal".

"5. "Una proposición que implique dos actualidades carece de todo sentido." Por consiguiente, es falsa la distinción entre comportamiento racional e irracional, pues esta dicotomía presupone dos fechas; se realiza el acto en T_0 y en T_n se ha de ver si el acto fue racional o irracional. Pero esto presupone una igualdad de circunstancias; realmente, es imposible aprobar o desaprobar. Cuando en 1930 Myrdal criticó el concepto de bienestar general como resultado de una conducta racional, sostuvo que éste era un razonamiento circular: la conducta racional daba lugar al bienestar, y el bienestar se definía como resultado de la conducta racional. Myrdal percibió en cierta medida esta relación temporal y la falsa igualdad de circunstancias, pero no llegó a su consecuencia general con arreglo al planteamiento del profesor Shackle.

"6. Según Milton Friedman, teoría se identifica con predicción. El profesor Shackle acepta las predicciones con la condición explícita de que todas las decisiones están tomadas con la decisión "inicial". En realidad, esta afirmación es una crítica eficaz de las secuencias de modelos de Erik Lundberg (cap. IX de su tratado de 1937 sobre la expansión económica), porque Lundberg sitúa todos los datos determinantes en T_0 y, además, posteriormente, declara que todos los planes se hacen cada vez que la secuencia cruza una línea de demarcación entre dos períodos. Por consiguiente, la secuencia está necesaria y suficientemente determinada por los datos dados en T_0, e indiscutiblemente *superdeterminada* al añadir la declaración acerca de las nuevas decisiones al pasar de un período a otro, debido a las diferencias entre los valores anteriores y posteriores. En este caso, también el planteamiento del profesor Shackle proporciona una prueba más general, filosófica, que la obtenida mediante un análisis puramente económico.

"7. Finalmente, una pregunta: "¿Tiene en cuenta el profesor Shackle un cambio de la estructura mental del sujeto y un cambio en la macroestructura (económica) observada?" ¿O carecen de importancia estos cambios en cuanto que las decisiones constituyen el contenido total de la economía y las decisiones nuevas, inspiradas, son tomadas

por individuos aislados en un momento presente de duración infinitesimal?"

* * *

Con rara simpatía y comprensión, el profesor B. S. Keirstead me ha indicado los peligros inherentes a cualquier intento de fijar el *tiempo* dentro de un esquema de ideas. Su primera crítica, a primera vista tan radical, una vez analizada parece dar testimonio firme en mi favor. En su aportación a la colección de artículos de *Metroeconomica,* el profesor Keirstead dice lo siguiente *:

> "Cabe dudar de que todos los grandes historiadores se coloquen realmente "fuera" de la época que describen. Cuando se lee a Herodoto o a Tito Livio, incluso a Julio César, y de los modernos a Vico, Lecky, Gibbon, Motley o Halèvy, se aprecia hasta qué punto han penetrado con la imaginación en el período histórico que se han propuesto narrar... La posible importancia de esta reflexión es la siguiente: si los historiadores pueden entrar con la imaginación en su "período", ¿qué sucede con la propuesta distinción entre "tiempo presente, vivido" y "tiempo observado, exterior"? En realidad, y esto nos lleva a nuestra segunda objeción filosófica, ¿se puede sostener esta distinción en el caso del historiador o de cualquier sujeto que penetre con la imaginación en el pasado o en el futuro?"

Yo no discuto que el verdadero historiador pueda vivir a su modo los episodios que estudia, que pueda imaginarse que sufre las crisis de decisión que sufrieron sus personajes, que pueda preguntarse con vivo realismo: "¿Qué haría yo si estuviese en tal situación?" Admitir esto no es más que decir que el historiador sabe lo que es el tiempo para quienes viven en él. El historiador que puede sentir, como el dramaturgo, las pasiones, perplejidades y dudas de sus personajes; aún más, el que puede imaginar para ellos el campo de posibilidades del cual pudieron libremente coger un haz seleccionando un acto y dejando los contrarios a él, ése es el gran historiador. Si esta facultad de elevar la imaginación al rango de potencia superior, por decirlo así, y aun viviendo en un "presente" solitario, elegir para ese "presente" una fecha distinta de la natural, desplazar su personalidad, sus ideas, juicios, temores y esperanzas a un momento distinto del "presente" de otros seres vivos, y situarse junto a los personajes de su propia historiografía, es el don principal del historiador, esta verdad refuerza

* B. S. Keirstead, "Professor Shackle on Time in Economics", *Metroeconomica,* volumen XI (1959), págs. 44-50.

en lugar de refutar nuestras afirmaciones. Pues lograr transportarse (por entero al pasado exigiría una intensa autodisciplina: todo lo situado entre este presente elegido y el presente natural se tendría que "ignorar", en sentido literal, desconocer; de lo contrario, el ejercicio sería falso y no tendría objeto. El historiador sería libre de explorar con la imaginación esta región desconocida, desde su presente elegido, siempre que pudiese olvidar realmente su conocimiento del pasado. Al ayudar a asaltar la Bastilla no ha de saber nada del Terror; al coronar al primer Kaiser no debe tener la menor idea de las guerras mundiales descritas en los libros de Historia. No puedo afirmar que nadie sea capaz de hacer esto, pero la existencia de tal persona no oscurece en modo alguno la distinción entre el momento vivido, tenso y fugaz, por una parte, y esa "distancia interior" *, el tiempo como espacio, el eje de calendario imaginado o supuesto, por otra.

> "La segunda objeción filosófica—continúa el profesor Keirstead—se refiere al problema de la identidad... Con toda simpatía hacia las opiniones del profesor Shackle, el autor de este artículo no puede hallar ningún intento sistemático de explicar la identidad del algo que experimenta "dentro del tiempo". Hay implícita una filosofía del "flujo de la conciencia" que recuerda la literatura que estaba de moda en la década de 1930."

Nunca he sugerido, sino todo lo contrario, que el sujeto que adopta la decisión, que experimenta, que imagina, no tiene *memoria,* ni he negado que en todo momento utiliza unos contenidos mentales transmitidos por momentos anteriores, desde el principio de su vida o incluso de su especie. Quizá podemos suponer que de estos contenidos mentales saca algo que no estaba incluido en ellos, algo auténticamente "nuevo"; si no es así, ¿cómo vamos a decir que su decisión es creadora? Pero si no es mediante la memoria, ¿cómo puedo llegar a mi anterior yo? Lo que yo sea lo soy ahora. *Ser* es ser ahora. Repito que la tarea que propongo realizar en este libro es una tarea modesta, relativa a las condiciones de existencia de los hombres tal como ellos pueden apreciarlas, y no a trascendentales. No creo que el concepto del "presente solitario" niegue al hombre el derecho de contemplar esa personalidad que realizó los actos pasados que él recuerda como propios, como *pertenecientes,* privada e indiscutiblemente, a ese yo que existe en el presente solitario. Pues esa otra personalidad existe doblemente

---

* Tomo esta notable expresión del libro *The Interior Distance,* de Georges Poulet, traducido al inglés por Elliot Coleman (John Hopkins Press y Oxford University Press, 1959).

en el presente. El yo presente es, en todos los sentidos, su hijo, "heredero" de gran parte de sus rasgos físicos y morales, y también del rico acervo de recuerdos, conocimientos prácticos, saber e ideas reunidos por yoes anteriores. Puedo captar de una ojeada la objeción del Profesor Keirstead, pero cuando trato de fijar la vista en ella se me desvanece.

El profesor Keirstead cita a Locke a manera de advertencia, para que no subestime la función de la experiencia y del empeñado esfuerzo que realiza el sujeto que decide para interpretar los hechos pasados:

> "Si la libertad, la verdadera libertad consistiera en desembarazarse de las riendas de la razón y carecer de esa moderación del discernimiento y el juicio que nos impiden hacer o elegir lo peor, los locos y los necios serían los únicos hombres libres."

Conviene hacer observar la crítica que esto implica, aunque el profesor Keirstead no la dirige contra mí, pues al presentar de nuevo mi esquema de ideas en el presente libro (que el profesor Keirstead no conoce) he tratado especialmente de destacar un elemento de este esquema, mediante el cual se logra uno de sus objetivos principales, a saber: demostrar que la decisión puede ser indeterminada sin ser arbitraria. Mi sujeto que adopta la decisión no carece en modo alguno de "esa moderación del discernimiento y el juicio que le impide hacer o elegir lo peor": su libertad reside en crear, de alguna manera, los resultados imaginados de los actos entre los cuales elige, y nadie, salvo un observador sobrehumano, puede decir que estos resultados imaginados no son legítimos: no hay nada objetivo con lo cual puedan compararse. En una reunión de la Sociedad Econométrica celebrada en Upsala en 1954 se leyó un artículo mío titulado "La compleja naturaleza del tiempo como concepto económico". El artículo se publicó en *Economia Internazionale* de noviembre de 1954 *, y el coloquio que se sostuvo allí fue reproducido en *Econometrica* de abril de 1955 **. En el artículo se examina el tema que nos ocupa, pero en el coloquio aparece formulado de una manera más explícita. La idea (que a mi juicio es parte del núcleo de mi esquema de ideas) se expone de nuevo en mi obra *Time in Economics* *** (pág. 27):

"Volviendo la vista a los caminos convergentes que hemos seguido

---

* *Economia Internazionale*, vol. VII (1954), págs. 743-57.

** *Econometrica*, vol. XXIII (1955), págs. 207-8.

*** *Time in Economics*. Tres conferencias pronunciadas en la Universidad de Amsterdam en mayo de 1957, patrocinadas por la Fundación del profesor F. de Vries. Publicadas para la Fundación por la North Holland Publishing Company, 1957.

hasta llegar aquí, el lector verá que quiero dar al término "libre albedrío" un sentido un tanto distinto del que ordinariamente tiene: si examinamos nuestra actitud con rigor, tal vez nos veríamos inducidos a definir al individuo libre como individuo que actúa o es capaz de actuar *arbitrariamente* frente a una situación *dada.* Por el contrario, lo que yo propongo es que es su situación, su estructura de expectativas, lo que él en cierto modo es libre de crear, o de derivar de una inspiración inexplicada y esencialmente imprevisible, pero que su comportamiento ante un *determinado* panorama de expectativas, una determinada serie de valoraciones sobre las posibles consecuencias de planes de acción opuestos que puede realizar, será no-arbitraria; si se prefiere que será racional."

* * *

En un artículo, sumamente aclarador y notable, y de una gran generosidad, el profesor L. M. Lachmann ha tocado de una manera extremadamente personal algunas de las cuestiones que han interesado al profesor Åkerman y al profesor Keirstead. Al igual que el profesor Keirstead, insiste en que ha de haber un receptáculo de experiencia adquirida y acumulada, un vehículo que conserve lo que de conocimiento, juicio e interpretación se logra en un momento y lo comunique a otro, y después a otro, de manera que podamos concebir una base de decisión que se va construyendo gradualmente en la mente del sujeto, hasta que llega el momento de actuar a partir de ella. Ambos autores parecen preguntar si en mi esquema se puede aceptar esta idea o, en todo caso, si tiene cabida en él. Pero la verdad es que yo pienso exactamente lo mismo; en realidad, siempre he concebido cada momento como hijo de su predecesor en la mente de sujeto, heredero de sus caracteres, aunque también sufra mutaciones. Por consiguiente, al hablar de una *base* de decisión entiendo por tal, naturalmente, un instrumento mediante el cual el individuo puede juzgar sobre las posibilidades, un medio para probar los resultados que imagina para cada uno de los actos posibles, a fin de ver si merecen la condición de expectativas. "Haya lo que hubiere de discontinuo en nosotros, la mente humana es continua", dice el profesor Lachmann. Pero sigue diciendo: "Los actos mentales que constituyen nuestra vida consciente se siguen uno a otro sin cesar. Bergson y Husserl han demostrado que el contenido de nuestra conciencia debe considerarse como un flujo continuo de pensamiento y experiencia." Si comparamos esto con las palabras del profesor Keirstead: "La *tabula rasa* que postula Locke como origen

de la experiencia es también el "yo" cuya identidad se ha de explicar... El autor de este artículo no puede hallar (en Shackle) ningún intento sistemático de explicar la identidad del algo que experimenta "dentro del tiempo", los "momentos presentes", pero encontramos, a mi modo de ver, un dato que puede resolver todas las discrepancias de opinión importantes entre nosotros tres. Todos estamos de acuerdo en que el contenido de cada momento es, en parte o quizá en su casi totalidad, algo heredado de momentos anteriores. Que prefiramos concebir la continuidad esencial como "un objeto identificable que pasa a través del tiempo" *, o como la conservación de un momento a otro de una *impronta* o patrón de pensamiento, una reproducción en cada momento de parte del contenido de momentos anteriores, pertenece, a mi juicio, a ese orden de cuestiones trascendentales que deseo evitar. Es posible que el profesor Keirstead prefiera la primera de estas concepciones y el profesor Lachmann acepte la segunda.

El profesor Lachmann insiste en que en el paso de un momento a otro se conserva algo que es, a la vez, objetivo y vitalmente importante para el que toma una decisión. Este algo es el aspecto *formal* del conocimiento del pasado. Si podemos hallar una adecuada interpretación de la palabra "formal" que he introducido en la exposición por iniciativa propia, me vería obligado a estar de acuerdo con el profesor Lachmann en esto. Es obvio que las respuestas que la historia ha dado a ciertas preguntas serán formuladas de manera idéntica por muchos hombres, sea cual fuere el momento en el que les consultemos. Las fechas de la muerte de los reyes, los términos en que están redactadas las leyes, las cifras de las elecciones, los detalles de los balances; cada una de estas cosas ofrece un punto fijo intertemporal e interpersonal que se conservará o se reproducirá idénticamente de momento a momento. Pero todos estos hechos no son sino la superficie de las cosas. El significado que se encuentra en ellos, el matiz emocional que llevan consigo, lo que representan en la historia imaginada pertenecen a la mente del indivduo. Al decir esto estoy justificando la afirmación del profesor Lachmann:

> "Pero si tomásemos literalmente la tesis del profesor Shackle, no podría haber comprobación del éxito de los planes, ni revisión de los planes, ni comparación entre lo *ex ante* y lo *ex post*. En realidad, la acción planeada no tendría sentido alguno."

En capítulos posteriores, se verá que la capacidad de decisión del individuo, según mi concepción, depende esencialmente de su capaci-

* *Metroeconomica*, vol. XI, pág. 66.

dad para juzgar si unos resultados son posibles o en qué medida lo son; estos juicios dependen, por supuesto, del conocimiento, por imperfecto que sea, de las propiedades físicas de la naturaleza, del carácter humano y de la historia y de la situación actual; y, naturalmente, este conocimiento sólo se puede tener gracias a la memoria, que acumula y conserva la experiencia. Creo que mis críticos han interpretado mal mi tesis, por no reparar en mis referencias a la memoria:

> "Hay una tercera categoría de actos mentales relacionados con el tiempo: los de la memoria. Estos actos, en cierto sentido, se parecen a nuestras interpretaciones de las percepciones sensoriales, en cuanto que suponemos que los eventos o situaciones que constituyen su contenido tienen el carácter de verdad... La expectativa y el recuerdo son parte de la esencia del momento presente, están en él y pertenecen a él."

El contenido de un pensamiento puede incluir, como parte del mismo, una etiqueta que lo refiere a una fecha; pero cuando ese pensamiento tiene lugar, se da en el presente del pensador. Entre estas dos ideas no hay ninguna contradicción. Por consiguiente, no creo que los axiomas en los que estoy tratando de fundamentar un análisis de la decisión impliquen que "la acción planeada no tendría sentido alguno". Pero dado que los tres críticos citados en este capítulo han interpretado en forma parecida mis anteriores exposiciones, es evidente que si me han entendido mal es porque no me he expresado bien.

El profesor Lachmann plantea en una forma distinta una cuestión que es también una de las principales objeciones del profesor Åkerman a mi punto de vista. Se trata de la cuestión de la comunicación e interacción del individuo que toma la decisión con otros individuos. También aquí parece que al dedicarme intensamente a exponer ciertas ideas particulares he dado lugar a que se crea que no puedo aceptar nada a lo que no haya aludido explícitamente. Pero, a mi juicio, el sujeto decide y actúa. Sus actos, y las consecuencias de los mismos, son observados y experimentados por otras personas, que añaden estas noticias a su repertorio de conocimiento, a su equipo de instrumentos para atribuir grados de posibilidad a resultados imaginados de los actos que ellos mismos puedan realizar. Entre los actos observados por otras personas están, evidentemente, los actos de comprar en mercados, y de este modo influir sobre los precios, ya se trate de mercados ordinarios o de mercados futuros. Así en la medida en que mercados de uno u otro tipo puedan hacer posible la coordinación de los planes de individuos distintos, en mi esquema no hay nada que impida el

establecimiento del equilibrio de Hayek, esto es, el ajuste perfecto y la compatibilidad recíproca de los planes, mediante los mercados. Pero una vez más he de admitir que no me expresé bien.

El profesor Lachmann es uno de los pocos que han esbozado un sistema general de pensamiento económico en el que el tiempo no es un mero añadido molesto o algo a lo que a regañadientes se le permite jugar un "papel", sino que, como en Marshall, es el fondo del problema. El desarrollo del conocimiento es la entelequia y el resultado final inseparable del transcurso del tiempo: permítasenos incluir aquí lo esencial de su concepción, que, en su artículo de *Metroeconomica,* se condensa en unos brillantes pasajes:

"La tesis general (de Shackle) acerca de la capacidad creadora del intelecto y de nuestra incapacidad para predecir sus actos sería defendible, sin embargo, porque los hombres interpretan experiencias, adquieren conocimientos, plantean y revisan planes. Podemos imaginar un mundo en el que los gustos no cambien, pero no un mundo en el que el conocimiento no se comunique de unas inteligencias a otras. Ni siquiera la continuidad de los fines impone un patrón invariable medios-fines; los hombres desean siempre hacer mejor uso de los medios de que disponen. *Tiempo* y *conocimiento* se hallan íntimamente ligados. Los actos creadores de la mente no han de reflejarse necesariamente en un cambio de preferencias, pero no pueden menos de reflejarse en actos que dan experiencia y constituyen objetos de conocimiento y planes de acción. Todos estos actos llevan la impronta de la individualidad del sujeto.

"La imposibilidad de predecir en economía deriva del hecho de que el cambio económico está vinculado al cambio en los conocimientos, y de que el conocimiento futuro no se puede obtener antes de su tiempo.

"Si admitimos que el tiempo transcurre, hemos de admitir que el conocimiento cambia, y el conocimiento no puede considerarse como una función de otra cosa. No es la naturaleza subjetiva de las expectativas, ni la de las preferencias individuales, la que impide utilizarlas como elementos de teorías dinámicas; lo que parece anular la posibilidad de tratar las expectativas como datos de un sistema de equilibrio dinámico es el hecho de que el tiempo no puede pasar sin modificar el conocimiento."

"El conocimiento futuro no se puede obtener antes de su tiempo"; "el conocimiento no puede considerarse como una función de otra cosa". En estas dos frases el profesor Lachmann me concede todo lo que necesito.

Tiempo y decisión: Resumen

El sujeto puede elegir su posición en el espacio, pero no su posición en el tiempo. Esto debe hacernos ver que en la experiencia y en la percepción humanas, en contraste con la construcción intelectual humana, la naturaleza del tiempo es distinta de la del espacio, tanto si con esta palabra designamos el espacio de los sentidos como la más pura abstracción del matemático. Para el sujeto, el individuo vivo, no hay más que un momento: el presente. Dentro de ese mismo momento presente solitario han de estar todas las consecuencias *actuales,* en función de las cuales se toma en ese momento una decisión. Pues dos o más momentos no pueden ser "actuales", presentes, al mismo tiempo: sólo el presente es actual con exclusividad total y solitaria. ¿Qué clase de consecuencias actuales pueden ocupar el mismo momento que la decisión encaminada a conseguirlas? Estas consecuencias, para que sean tomadas en consideración al decidir, deben ser experiencias del sujeto; para que se realicen en el momento de la decisión han de ser experiencias *imaginadas.*

Suponemos que la decisión va encaminada a lograr las experiencias *preferidas,* utilizando la libertad de imaginación, limitada únicamente por la conciencia de lo que es posible, puesto que las experiencias imaginadas carecerán de interés si no se juzgan posibles. Pero un acto posible puede tener muchos resultados opuestos imaginables. ¿Ha de cubrirlos todos la imaginación? Puede limitarse, sin caer en la arbitrariedad ni en la falta de lógica, a las mejores y las peores de las consecuencias imaginadas que sean "suficientemente posibles".

Como marco de la conciencia, o como conciencia misma, el momento sólo existe en las percepciones, sentimientos, pensamientos y decisiones que se producen en él. Estas cosas son eventos, transformaciones que cambian una situación instantánea en otra, y, por consiguiente, el momento no puede existir sin transformarse y dar paso a otro momento diferente. Como una fase de una onda, el momento es

individual, pero continuo, con respecto a las fases precedentes y siguientes. La transformación de un momento en otro es inherente a la idea de momento. El observador desinteresado puede adoptar la ficción de un "eje del calendario", a lo largo del cual supone que se mueve el punto de vista del observador interesado, del individuo que experimenta el tiempo. Para el observador interesado, es posible otro tipo de movimiento a lo largo de este eje: el desplazamiento de la fecha relativa a lo que ha imaginado.

En un mundo predestinado, la decisión sería *ilusoria;* en un mundo de previsión perfecta, *vacía;* en un mundo carente de un orden natural, *impotente.* Nuestra actitud intuitiva ante la vida supone una decisión no ilusoria, no vacía, no impotente. Esta actitud se revela en nuestro lenguaje común, en el que la palabra *decisión* sugiere la facultad de iniciar una nueva sucesión de impulsos en el curso ondulante de la historia. Como la decisión, en este sentido, excluye la previsión perfecta y la anarquía en la naturaleza, se ha de definir como elección cara a una incertidumbre limitada. Si las decisiones son creadoras, si cada una de ellas inyecta en la historia algo esencialmente nuevo, algo que no es meramente el desarrollo inevitable del pasado, las decisiones son impredecibles y, por consiguiente, también lo es la historia.

Si los *fines* del individuos *están dados;* si el repertorio de conocimientos que posee en un momento determinado, por imperfecto que sea, prescribe el camino "más probable" para alcanzar sus fines, ¿no está determinada su acción? ¿Puede haber una decisión que sea no vacía sin ser arbitraria y no racional? Afirmamos que los fines del individuo no están dados en este sentido. La serie de resultados hipotéticos opuestos de cada acto posible no está fijada como la de un juego con reglas perfectamente establecidas. Los resultados imaginados por el individuo para cada acto pueden no estar determinados por su pasado, sino que pueden contener algo que no forme parte de su experiencia: un elemento de "inspiración".

PARTE SEGUNDA

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre como probabilidad

Rechazar como indiscutiblemente errónea una respuesta sugerida a una pregunta es un acto mental que supondremos tiene el mismo significado para todos, no necesita definición. Este acto da a esa respuesta una condición distinta de la de una respuesta no rechazada a la misma pregunta. ¿Podemos hacer otras distinciones entre dos respuestas no rechazadas? ¿Pueden ordenarse estas respuestas o *hipótesis*, es decir, colocarse en una secuencia que implique que la actitud de la persona acerca de una hipótesis está más lejos del rechazo absoluto que su actitud acerca de otras hipótesis? Vamos a dar por sentado también que esta comparación se hace a veces. Para expresar estas comparaciones asignamos a cada hipótesis el valor de una variable. ¿Cuál ha de ser la naturaleza y el carácter de esta *variable de incertidumbre* para que pueda cumplir esta finalidad de la mejor manera posible?

Hemos de elegir entre una variable de incertidumbre que llamaré *distributiva* y otra que llamaré *no distributiva.* En el párrafo que precede tomamos como punto de partida la idea de certidumbre con respecto a la falsedad de una hipótesis. Lo hicimos porque esta idea tiene un significado directo común, como veremos después, a tipos distributivos y no distributivos de variables de incertidumbre, mientras que la idea de certeza con respecto a la validez de una hipótesis solamente tiene un significado *simple* cuando utilizamos una variable de incertidumbre distributiva, ya que con una variable no distributiva la idea de "certeza de la validez" requiere una explicación. No obstante, para examinar el concepto de variables de incertidumbre distributivas supondremos que la certeza de la validez de una hipótesis es, como la de la certeza de la invalidez, un acto mental conocido de todos que no es necesario definir.

Cuando un hombre está seguro de que una determinada respuesta a una pregunta es la acertada, entiende que esa respuesta, por sí

misma, llena el vacío que constituye la pregunta, sin dejar espacio para otras posibles respuestas. En tal caso, puede representar esta plenitud por el entero uno. Si esa respuesta se puede dividir en componentes que, sumados unos a otros equivalgan a la respuesta, y si el individuo desea representar la parte que corresponde a cada elemento en la totalidad lograda mediante la suma de los mismos, tendrá que asignar a cada uno de ellos una fracción determinada partiendo de un principio tal que, cuando se enumeren todas las fracciones, una por cada componente, sumen la unidad. Asignemos a p un valor tal que $0 \leqslant p \leqslant 1$. Entonces, cuando se asignan los valores de p, partiendo de un principio que satisfaga las condiciones de la prueba de sumandos que hemos descrito, a una serie de respuestas sugeridas con respecto a una pregunta, p cumple la función de una variable distributiva de incertidumbre.

Las respuestas o hipótesis sugeridas pueden ser las suscitadas por cualquier pregunta. ¿Cuál será mi situación en tales y tales aspectos en tal o cual fecha? ¿Qué diferencias determinará la adopción de la conducta A en lugar de la conducta B? Si tengo una determinada serie de objetos físicos, como una moneda o unos dados, y los manejo de una determinada manera, ¿cuál será su configuración resultante cuando lo haga la próxima vez o cuando lo haga por décima vez? Cuando lo haga mil veces, ¿cuántas de estas veces darán éste o aquél resultado? ¿Cuál es la longitud de esta página en pulgadas? La naturaleza de la pregunta puede hacer que las respuestas sugeridas sean discretas o que constituyan la escala de valores de una variable. Pero cuando en la práctica probamos una hipótesis, que es un valor de un continuo lógico, la llamamos "acertada" siempre que caiga dentro de un intervalo especificado. Así pues, las respuestas sugeridas, incluso a una cuestión "continua", se consideran como discretas. Porque nos interesa la realidad psíquica y porque así evitamos problemas de aritmética transfinita, consideraremos discretas, a menos que indiquemos lo contrario, todas las respuestas sugeridas a todas las preguntas.

Si un libro está escrito en una lengua viva de las Islas Británicas, ¿cuál es esa lengua? Inglés, galés y gaélico son respuestas posibles. Una persona que no puede hallar ninguna otra sugerencia podría decirse que estas tres hipótesis son componentes que, juntos, constituyen una respuesta correcta: la lengua del libro es una u otra de estas tres lenguas: inglés, galés y escocés. Entonces podría aplicar una variable distribucional de incertidumbre a las tres hipótesis. ¿Cuáles son

las condiciones necesarias para utilizar una variable distributiva de incertidumbre que se dan en este ejemplo?

Dos cosas se observan en esta lista. En primer lugar, el individuo la considera completa. En segundo lugar, cada uno de sus elementos es específico (particularizado); no contiene ningún elemento de este tipo: "alguna otra lengua". La combinación de estas dos ideas se puede expresar diciendo que, para la persona que forma la lista, ésta es *completa, sin hipótesis residual.* El término *hipótesis residual* es una simple etiqueta en una puerta cerrada tras la cual puede haber toda suerte de resultados, cuya naturaleza y número es imposible especificar. La inclusión de una hipótesis residual en la lista de respuestas implica que el sujeto reconoce que no tiene base alguna en que apoyarse para considerar que su lista de hipótesis particularizadas es completa. Si sostiene que esta lista es completa sin una hipótesis residual, está ausente uno de los obstáculos que impiden el uso de una variable distributiva de incertidumbre, a saber, el obstáculo de que si las hipótesis de naturaleza desconocida, todavía no incluidas en la lista, pueden aparecer más tarde y exigir su puesto, y si, como no se sabe nada de estas hipótesis, ni siquiera se puede determinar el total de las fracciones que les corresponden, tampoco se puede determinar el total de las fracciones de las hipótesis específicas ya incluidas, ni, por consiguiente, las respectivas fracciones de estas hipótesis particularizadas. Llamemos a este tipo de obstáculo el obstáculo aritmético, que impide usar una variable distributiva de incertidumbre, y repitamos que el obstáculo aritmético está ausente cuando la lista de hipótesis específicas, particularizadas, es, a juicio del individuo, completa. Ahora podemos formular nuestra respuesta a la pregunta que planteamos al final del párrafo precedente, y resumir sus fundamentos: La condición esencial del uso de una variable distributiva de incertidumbre es que la lista de respuestas sugeridas quede completa sin una hipótesis residual. Pues ¿a partir de qué principio y con qué objeto podría el individuo hacer una distribución cuando, además de su lista de hipótesis particularizadas, reconoce que pueden reclamar también su parte una serie de hipótesis acerca de cuyo carácter y contenido no sabe nada?

Preveo una posible objeción del lector. No cabe duda, dirá quizá, de que cuando, para lograr que la lista sea formalmente completa, hay que redondearla con una hipótesis residual, no puede haber distribución alguna *a priori,* es decir, una distribución que dependa del examen del contenido de cada hipótesis, pero ¿no puede hacerse, en algunos casos, una distribución empírica? Cuando lo que se pretende

saber es, dados un "sistema" determinado y mil casos de un tipo de comportamiento con respecto a él, qué proporción de los mismos dará este resultado y qué proporción aquel otro, etc., ¿tiene alguna importancia que la lista de diferentes resultados específicos sea completa o incompleta? Porque, aunque algunos de los resultados estuviesen, por decirlo así, envueltos en una capa que ocultase su número y sus caracteres (como si algunas de las caras de un dado no tuviesen puntos), ¿no sería posible, sin embargo, observar la relativa frecuencia de cada uno de los resultados ocultos? La confusión que constituye el núcleo de esta objeción será analizada en posteriores párrafos, pero su carácter se puede percibir en seguida. Si se plantea es porque no se distingue entre estas dos preguntas: "¿cuál será el resultado de este o ese *caso particular* (por ejemplo, el siguiente, o el décimo) de comportamiento?", y "¿en qué proporciones respectivas estarán constituidos *mil casos del comportamiento,* considerados en su conjunto, por este resultados, y este otro, y aquel otro...?" En nuestro ejemplo de los mil comportamientos, en realidad, la hipótesis residual no nos interesa; esta hipótesis sólo aparece en este ejemplo incidentalmente, como parte de la lista de respuestas sugeridas a una *pregunta totalmente distinta.*

Examinemos ahora una consecuencia que se produciría si se emplease una variable distribucional de incertidumbre aun cuando en la lista de respuestas sugeridas figurase una hipótesis residual. Se supoque que, al prepararse para tomar una decisión, un hombre utiliza todos sus recursos para ampliar y aclarar la lista de respuestas que puede ofrecer a preguntas como ésta: ¿Qué sucederá si sigo el comportamiento B en lugar de A o el C en lugar de A...? Así pues, si en cualquier fase de este proceso asignase valores de una variable distributiva de incertidumbre a las respuestas particularizadas de una lista que incluyese una hipótesis residual, lo haría sabiendo que en cualquier momento pueden aparecer nuevas hipótesis que hagan necesario ampliar la lista. La mera existencia de una hipótesis residual como parte de su pensamiento es una constante amenaza de alteración de cualquier distribución provisional que pueda hacer. Ahora bien, ¿hay buenas razones para exponer el valor de la variable de incertidumbre, asignado a una hipótesis particular, a la posibilidad de ser alterado porque se produzca un cambio en el número de las otras hipótesis particularizadas que se han incluido en la lista? Si el valor asignable a una hipótesis determinada se ha de juzgar teniendo en cuenta los factores y las circunstancias especiales que parecen influir sobre su exactitud o inexactitud, ¿no se habrá de considerar el número de estas hi-

pótesis, contrarias a ella, como una de estas circunstancias especiales? Si me pregunto si lloverá hoy, ¿debo ocuparme de estudiar la presión atmosférica, la dirección del viento y las formaciones nubosas, o vale más que enumere los posibles estados meteorológicos, nieve, niebla, buen tiempo, que podrían darse en lugar de la lluvia? Admitir que el número de las hipótesis que se ofrecen como respuestas a una pregunta influye sobre el valor de la variable de incertidumbre asignado a una hipótesis particular sería lo mismo que elogiar menos a los actores principales de una comedia por el hecho de que aparecen en escena muchos personajes secundarios. Sería renunciar a la tarea de discriminar y abandonar todo intento de penetrar en el fondo de las cosas. El uso de una variable distributiva de incertidumbre lleva implícita la condición de que si a las hipótesis extra se les han de asignar valores positivos de la variable, algunas de las hipótesis de la lista inicial han de perder parte de su valor.

Una variable distributiva de incertidumbre es peculiarmente susceptible de una falsa interpretación. Cuando se utiliza se supone que las respuestas enumeradas en una lista finita son todas las que hay que tener en cuenta con respecto a una determinada pregunta. Se asigna a cada una de estas respuestas una fracción adecuada, y el total de estas fracciones suma la unidad. El método utilizado para determinar estas fracciones puede ser, en ocasiones, de tal naturaleza, que legitime la siguiente proporción: Si la pregunta se hace un número suficiente de veces, siendo limitada la variabilidad de las circunstancias, cada hipótesis será acertada en un número de casos igual al valor de la variable de incertidumbre asignada a esa hipótesis. Cuando se se puede formular esta proposición hay conocimiento, y, *por tanto,* no se puede hablar de incertidumbre. Pero ¿qué es lo que se conoce? Evidentemente, se conoce toda la serie de ocasiones en que se hizo la pregunta, y *no* una ocasión determinada. En realidad, tenemos dos clases de preguntas totalmente distintas. Ejemplo de una de ellas es la siguiente: ¿Lloverá en Liverpool el día 21 de septiembre de 1967? Y de la otra: ¿En cuántos de los próximos 500 días 21 de septiembre lloverá en Liverpool? Con algunas presunciones sobre la estabilidad general de la parte de la naturaleza que genera el tiempo (el sol, la atmósfera de la tierra, etc.), se puede responder a la segunda basándonos en los datos del pasado. Partiendo de *estas mismas presunciones,* que equivale a suponer que en Liverpool el tiempo continuará mostrando en el futuro el mismo tipo de fluctuaciones irregulares de un día a otro que en el pasado, a la primera pregunta no se puede res-

ponder si únicamente tenemos los datos que son suficientes para contestar a la segunda. Se siente la tentación de pensar que la respuesta a la segunda pregunta es también una respuesta a la primera, y no lo es. La respuesta a la segunda pregunta pretende ser *conocimiento,* y en la medida en que sus presunciones y sus datos estén bien fundados *es* conocimiento. Esta misma fracción numérica apropiada que responde a la segunda pregunta con conocimiento puede *también* cumplir la función de variable de incertidumbre que indica un *status* concreto para alguna otra respuesta, como "Sí, lloverá", o "No, no lloverá", a la primera pregunta; pero al cumplir esta función desempeña un papel totalmente distinto del que juega cuando *constituye la esencia* de la respuesta a la segunda pregunta.

Suponemos que para la primera de las dos preguntas se puede hacer una lista completa de todas las hipótesis que sea necesario tener en cuenta, especificando debidamente cada una de ellas para que su verdad o falsedad *ex post facto* sea patente a su debido tiempo. En nuestro ejemplo, la lista está integrada por dos hipótesis: lloverá, no lloverá. Ahora se puede apreciar la diferencia existente entre los dos tipos de preguntas si decimos que en respuesta a la primera pregunta las dos hipótesis son *contrarias,* que la verdad de una excluye y niega la verdad de la otra, mientras que para la segunda pregunta las dos hipótesis son elementos de un conjunto, puesto que cada una de ellas facilita, de una manera equilibrada, parte del contenido de la respuesta a esa pregunta. Pues, evidentemente, la afirmación de que lloverá en una tercera parte del total de ocasiones no contradice, en modo alguno, la afirmación de que hará buen tiempo en dos terceras partes del total de ocasiones. No obstante, la afirmación de que lloverá en Liverpool el 21 de septiembre de 1961 es absolutamente incompatible con la afirmación de que no lloverá en Liverpool en esa fecha. En suma, cuando una variable de incertidumbre, distributiva o no, expresa una *situación de incertidumbre,* no puede constituir al propio tiempo el contenido de un *conocimiento cierto;* con una variable no distributiva no hay distribución, no hay conocimiento de esta clase y, por consiguiente, no cabe el peligro de confundir la función de la variable.

Hicimos antes una referencia formal a la necesidad de elegir el método adecuado para distribuir los valores de una variable distributiva de incertidumbre entre las respuestas hipotéticas a una pregunta, si estos valores, además de cumplir su función de indicar el grado de incertidumbre asignado por un individuo a estas hipótesis en cuanto

respuestas a una pregunta relativa a las circunstancias peculiares de una ocasión concreta, dan también una respuesta sustancial a una forma generalizada de la pregunta relativa a un "mayor número" de ocasiones "semejantes". En realidad, son dos los tipos de métodos que cabe seguir, y cuando se adopta uno u otro podemos abandonar la generalidad más bien vacía del término "variable distributiva de incertidumbre" y hablar de *probabilidad.*

Estos métodos pueden caracterizarse en la siguiente forma. Por una parte, la pregunta con respecto a la cual tenemos una lista de respuestas propuestas, puede referirse al comportamiento de un sistema cuya estructura podemos inspeccionar, y del cual podemos deducir la relativa frecuencia con que se producirá esta o aquella respuesta, partiendo de ciertos supuestos acerca de esa estructura cuando la pregunta se formula una vez tras otra en una forma aplicable a *todas* las ocasiones. A las frecuencias relativas resultantes podemos llamarlas probabilidades *a priori.* Por otra parte, podemos observar repetidas veces el comportamiento del sistema en la práctica y registrar la frecuencia con que da esta o aquella respuesta a la pregunta generalizada. A las frecuencias relativas así obtenidas mediante repetidas pruebas podemos llamarlas probabilidades *estadísticas.* N. Georgescu-Roegen * formula la distinción en los siguientes términos:

"Según la escuela clásica o de Laplace, la probabilidad se mide por la relativa frecuencia de casos favorables entre todos los casos posibles, *siempre que éstos sean igualmente posibles* (en cursiva en el original). Según la escuela de la frecuencia, la probabilidad se mide por el límite de la frecuencia de los casos favorables en una secuencia infinita de observaciones, *siempre que el límite exista y la secuencia satisfaga la condición de aleatoriedad* (en cursiva en el original)."

Después de resumir las objeciones lógicas opuestas por la escuela de la frecuencia a la tesis de la escuela clásica y las que se hicieron a los frecuencistas, el doctor Georgescu-Roegen alude a una definición del coeficiente de probabilidad basada en la idea de espacio-fase de un mecanismo. Un ejemplo de este mecanismo es la moneda arrojada con la mano, cuyo espacio-fase consiste en todas las posibles trayectorias distintas de la moneda. Sigue en pie la dificultad principal, que resta valor a la definición de la escuela clásica: "cómo se puede saber si todas las fases son igualmente probables". Se observará que en los pasajes citados el doctor Georgescu-Roegen ha utilizado indistinta-

* *Expectations, Uncertainty and Business Behaviour* (Social Science Research Council, Nueva York, 1958), cap. I, pág. 13.

mente, como si fuesen equivalentes, las expresiones "igualmente posibles" e "igualmente probables". En nuestro análisis separaremos totalmente una de otra las ideas de "probable" y "posible", y daremos, por lo menos a la última, un significado intuitivo que no tiene en cuenta, a mi juicio, el doctor Georgescu-Roegen al examinar las tesis de las escuelas clásica y de la frecuencia. Parece necesario y suficiente aquí señalar que, para nosotros, "posible" significará intuitiva o subjetivamente posible, posible a juicio del individuo concreto en un momento concreto.

No vamos a examinar aquí la luminosa exposición que el doctor Georgescu-Roegen hace de las dificultades matemáticas y semánticas que presenta la definición de probabilidad. Estas dificultades, por lo que concierne al concepto general de probabilidad, han sido explicadas con elegante y magistral sencillez por el profesor R. B. Braithwaite *, que ofrece un nuevo modelo para abordar el dilema de que "la bolsa de donde se sacan las bolas ha de ser a la vez finita e infinita". Su modelo, "Briareo de cien manos", permite imaginar con facilidad y exactitud un significado consistente para la probabilidad proporcional. Esto no la hace más apta en ningún sentido para servir de variable de incertidumbre, cosa que, justo es decirlo, no interesa al profesor Braithwaite. Cuando la probabilidad se usa como variable de incertidumbre, y quien la usa es un individuo que está ordenando sus ideas para tomar una decisión en la vida real, o el estudioso que analiza o describe este proceso, esos profundos problemas semánticos quedan ocultos por otros igualmente esenciales y cuya omisión es menos excusable. Algunos de estos problemas, que derivan del aspecto distribucional de la probabilidad, ya han sido mencionados y serán examinados más adelante. Pero hay otros dos que presentan ciertas diferencias y exigen una consideración especial.

En la vida real, es evidente que un examen del "sistema" o del "mecanismo" no dará una determinación de probabilidades *a priori*. Esto no guarda relación con la afirmación que hicimos en capítulos anteriores en el sentido de que la concepción de mecanismo es incompatible con la de decisión no vacía. Por el momento dejemos a un lado esta afirmación. Insistir en el contraste entre la indeciblemente compleja, conflictual, confusa y fugitiva realidad de una parte, y las características simples, definidas y técnicamente formulables de un mecanismo como una moneda que da vueltas, un cubilete de dados o una baraja,

---

* *Scientific Explanation* (Cambridge University Press, 1953), págs. 118 y sigs.

de otra, es superfluo. Si se quiere hallar las probabilidades de los resultados contingentes de un acto en el ámbito de los intereses humanos generales, el único método para hacerlo es el estadístico. Aun estadísticamente sólo será posible en condiciones análogas a las que se dan cuando se juega a los dados o se lanza una moneda, es decir, una estabilidad del sistema que permita variaciones en las circunstancias pero sólo dentro de ciertos límites establecidos. Estas condiciones se dan en ciertos órdenes de la vida. Las tablas de mortalidad de las compañías de seguros requieren una revisión cuando pasan los años, pero permiten que el negocio de los seguros de vida sea muy calculable. La constitución física y el medio de un hombre son suficientemente semejantes a los de otros muchos para que se pueda responder con bastante exactitud, a efectos del seguro, a la siguiente pregunta: De mil hombres que viven de tal y tal manera y en tal clima, ¿cuántos vivirán *n* años? Pero hay una gran multitud y diversidad de materias en las que el individuo no posee datos sobre un número suficiente de actos suficientemente semejantes, propios o de otras personas, para poder construir una tabla de frecuencias válida con los resultados de actos de este tipo. Por lo que se refiere a estos actos no puede contar con probabilidades. Este es el menos fundamental de los dos obstáculos que impiden la supresión actuarial de la incertidumbre, su sustitución por el conocimiento.

Se puede argüir que la agrupación de actos diferentes puede tener sentido. El fracaso de una serie de posibilidades puede quedar compensado por el éxito de otra serie, aun cuando todas ellas sean de distinta naturaleza. Así, por ejemplo, yo espero encontrar interesante un determinado libro, y que la cocina de un restaurante que no conozco sea buena, y que una determinada semilla del horticultor dé buenos resultados, y pasar un rato agradable con los asistentes a una determinada fiesta. Para considerar que todas estas expectativas son partes de un todo que se compensan entre sí no es necesario hacer mayores concesiones que las que suelen hacerse al economista cuando afirma que la pérdida de satisfacción resultante de la disminución del consumo de un bien puede compensarse con la satisfacción lograda mediante el aumento del consumo de otro bien. Pero podemos enfocar esta cuestión desde otro ángulo distinto. En el peor de los casos, ninguno de los resultados de estos actos produciría grave disgusto (o así lo creemos haciendo caso omiso quizá de las consecuencias "accidentales" remotas que pueden derivar de todo acto). Estos actos prometen placeres menores o decepciones menores. Tal vez uno de estos resultados me contraríe, pero lo olvidaré al contemplar otro que me satisface. Creo que

este argumento es válido, y constituye una de las cláusulas de reservas del pacto de la vida del hombre. No obstante, hay un tipo de experimento con respecto al cual todas estas consideraciones son totalmente irrelevantes, y en el cual lógicamente no puede haber neutralización, ni probabilidad.

Cuando un individuo decide casarse o no casarse, ser cirujano en lugar de ingeniero; cuando un político decide desafiar en lugar de apaciguar a un enemigo agresivo; cuando un general lo arriesga todo en un plan de batalla; cuando un gobernante sitúa a todo su pueblo en una postura de adhesión oficial a una religión; en todos estos casos, el curso de la vida de un individuo o de una nación discurrirá por uno y no por otro de dos cauces totalmente distintos. Una vez tomada tal decisión, no se puede volver a la situación reinante cuando todavía era posible elegir; la base y los antecedentes y los medios y las consecuencias imaginables de todos los actos subsiguientes son irrevocablemente diferentes, porque se eligió un "experimento" y no el otro. Por consiguiente, es lógicamente imposible que una persona que ha de tomar una decisión como las de estos ejemplos, piense en *repetir* su experimento: estos experimentos se destruyen a sí mismos.

Por experimento que se destruye a sí mismo entiendo, pues, un experimento que al realizarse destruye para siempre unas circunstancias que son esenciales a él. Entre estas circunstancias esenciales, cuando el resultado del experimento consista en actitudes, reacciones y comportamiento de seres humanos, se hallan evidentemente las "ideas", los conocimientos, las creencias y las experiencias que recuerdan estos seres humanos, y todo ello será inevitablemente modificado por un acto público de una persona influyente o poderosa que vaya más allá de la mera rutina o de la manipulación trivial. Existe aquí un marcado contraste entre "experimentos" en el sentido técnico más estricto de actos físicos y químicos controlados que se ejecutan para observar un aspecto limitado de una etapa o efecto concreto de los mismos, por una parte, y por otra, la idea de un impulso dado a la historia humana, cuyas consecuencias, aun las que interesan al sujeto de la decisión, no se pueden limitar fácilmente con un horizonte temporal o una serie definida de intereses humanos. Cuando el experimento pertenece a este último género; cuando se trata de un plan de acción que se ofrece a un hombre en su calidad de empresario, político, jefe militar, apóstol de un credo religioso o simplemente en su calidad de individuo que conforma su propia vida, habrá multitud de circunstancias que son tan parte integrante e inseparable del experimento, como los reactivos en

un experimento químico, pero que, a diferencia de esos reactivos químicos, serán insustituibles después de haber cumplido su función en este experimento único y definitivo por su propia naturaleza. Cuando un experimento que implica a un ser humano se suma al total de experiencia de esa persona, este experimento lógicamente no se puede repetir nunca, pues dicha persona no puede desaprender su conocimiento adquirido y desvivir su experiencia. Pero no es sólo la personalidad la que sufre cambios, sino también las instituciones cuando los experimentos le afectan. La configuración política del mundo, una vez alterada por una batalla, un tratado, un viaje de exploración, unas elecciones o un discurso, no puede volver a ser lo que era como si la batalla o el discurso no hubieren tenido lugar. La irreversibilidad de la historia no permite que se repitan los experimentos que alteran las ideas de los hombres. Son experimentos que se destruyen a sí mismos.

Menos fundamentales, menos interesantes desde el punto de vista teórico, pero quizá de no menos importancia práctica son otras dos causas de posible singularidad e irrepetibilidad de un experimento. Una de ellas es la gran escala de los recursos que el experimento puede requerir en relación con los recursos totales de que dispone el sujeto de la decisión. Una firma cuya continuidad depende del éxito comercial de un nuevo equipo o de una innovación técnica costosa, cuando su director pondera las ventajas o inconvenientes de la inversión en tal equipo, no puede considerar este "experimento" como parte de una serie de experimentos de este género, pues el éxito de este caso particular, y por tanto especial, es condición de la existencia de otros experimentos en la serie. La "seriabilidad" del experimento sólo se realizará cuando sea innecesaria.

Si se prefiere, se puede considerar que la no seriabilidad da lugar a un tipo especial de experimento que podría llamarse semi- autodestructivo, ya que tal experimento puede destruir algunas de las circunstancias esenciales a su realización, pero no siempre sucede así. No obstante, estos experimentos cuya gran escala, en relación con los recursos de que dispone el sujeto de la decisión para hacerlos, les caracteriza como no seriables por una razón, son también no seriables por otra, a saber, que la ejecución de otros experimentos, aun aproximadamente semejantes, tales que, por lo que respecta a su carácter técnico, puedan "agruparse" con el primero, probablemente se espaciarán tanto y, si se efectúan, habrá unos intervalos tan largos entre ellos, que resultarán aislados unos de otros, especialmente si se trata de operaciones comerciales. Son dos las razones que existen para considerar como experi-

mentos aislados a los experimentos distantes. En primer lugar, no se puede considerar como seriable una serie de experimentos cuando la distancia temporal existente entre los diversos elementos de la serie hace muy dudoso que se ejecuten alguna vez. El resultado de estos experimentos distantes es *doblemente* incierto: es incierto que haya un experimento y es más dudoso aún que, aun cuando el experimento se realice, sea un "éxito" y no un "fracaso". En segundo lugar, cuando los experimentos son operaciones comerciales, aparece el fenómeno del descuento a interés compuesto. La conocida fórmula del equivalente en metálico de una suma de unidades monetarias A que se ha de recibir pasados N años a contar del día de la fecha es:

$$P=\frac{A}{(1+r)^N}$$

siendo r la proporción en que una suma P aumentaría en un año si se presta al tipo de interés que hoy se aplica en el mercado a los préstamos por N años. Se observará que si r se sitúa en el margen ordinario, por ejemplo, de 2% a 7%, y si al propio tiempo N son varios decenios, P será tan pequeño comparado con A que el fracaso de un negocio de un volumen dado hoy no podría compensarse mediante el éxito de otro de volumen similar en un plazo de treinta años, por ejemplo, a menos que el grado de éxito fuese mucho mayor que el grado de fracaso. Por consiguiente, la seriabilidad o agrupación de experimentos muy distantes en el tiempo queda excluida por dos razones.

Para poder referirme más adelante a algunos de los conceptos de este capítulo quiero ahora definir el término *experimento no divisible y no seriable*. Cuando nos preguntamos cuántas veces saldrá el seis doble si arrojamos los dados, por ejemplo, 36.000 veces, la experiencia o el conocimiento pueden permitirnos responder que unas 1.000 veces. El experimento es *divisible* en un número de elementos, consistente cada uno de ellos en un acto realizado en una serie de circunstancias estables, suficientemente grande para que los principios actuariales nos den una respuesta que tiene la categoría de conocimiento. Si nos preguntamos qué saldrá en estos dados si los arrojamos una sola vez, no es posible esta división; el experimento y su respuesta forman un todo unitario y los principios actuariales no pueden darnos esa respuesta. A este experimento lo llamaremos *no divisible*. No obstante, en ocasiones, un experimento que sólo puede ser ejecutado una vez por un individuo (como averiguar si vivirá hasta los sesenta años) se puede agrupar con experimentos semejantes realizados por otras personas, de manera

que constituyan todos un experimento tal que, si todas estas personas pueden considerarse como una sola entidad, resulte divisible. A las personas se las *puede* considerar como una sola entidad siempre que convengan en distribuir entre ellas el resultado del experimento divisible con arreglo a un criterio que les parezca equitativo a todas ellas. Así, pues, aunque nadie puede saber si una determinada persona vivirá hasta los sesenta años, una compañía de seguros puede hacerle una póliza cuyos términos estén basados en conocimiento. En tal caso podemos decir que este experimento es *seriable.* A un experimento que no es divisible y cuyos resultados no se pueden agrupar con los de otros experimentos le llamaremos experimento *no divisible y no seriable.*

Tratemos de resumir nuestra argumentación acerca del uso de la probabilidad como variable de incertidumbre. Cuando la probabilidad es objetiva y se funda en la observación, consiste en frecuencias relativas. Si las observaciones se hacen e interpretan como es debido, las frecuencias relativas son conocimiento. Conocimiento e incertidumbre son mutuamente excluyentes, y cuando analizamos la incertidumbre no podemos calificar o especificar sus grados mediante una variable cuyos valores sean conocimientos que den respuestas a la pregunta acerca de la cual sentimos incertidumbre. Esto es fundamental. La probabilidad objetiva, actuarial, carece de utilidad en el análisis de la decisión partiendo de la incertidumbre, pues cuando se pueden aplicar probabilidades objetivas no hay incertidumbre. Las probabilidades actuariales pueden aplicarse a un experimento *divisible,* y un experimento no divisible puede acogerse también al amparo del paraguas actuarial siempre que su resultado se pueda agrupar con los resultados de muchos experimentos semejantes para *componer* un experimento divisible. Así, pues, cuando se pregunta: ¿Cuál será el resultado de este experimento divisible o seriable?, el sujeto de la decisión no necesita una variable de incertidumbre, no necesita formular una lista de hipótesis opuestas, porque puede obtener una respuesta que, dentro del margen de una interpretación razonable, sea conocimiento cierto. Cuando se pregunta: ¿Cuál será el resultado de este experimento no divisible, no seriable?, el sujeto de la decisión no puede hacer uso de una probabilidad objetiva, actuarial. Se ha de limitar a usar una probabilidad *subjetiva,* que no puede ser conocimiento, que no puede ofrecer apoyo objetivo alguno a construcciones tales como la expectativa matemática, que no puede utilizarse válidamente ni con sentido para lograr un *promedio ponderado* de los resultados, salvo en el caso de que esta expresión tenga un significado puramente formal e indique simplemente

que se ha efectuado un procedimiento aritmético de multiplicaciones y sumas de los productos resultantes. Pues ahora nos enfrentamos con el fondo de la cuestión: cuando el experimento es no divisible, las hipótesis relativas a su resultado son *rivales* implacables que se niegan y excluyen mutuamente. ¿Qué sentido tiene, pues, *promediarlas?*

Se interpone una nueva cuestión. ¿Qué importancia tienen en la vida los dos tipos de experimentos, el divisible o seriable, del cual está ausente la incertidumbre, eliminada por la probabilidad, y el no divisible y no seriable, con respecto al cual la probabilidad sólo se puede usar como *variable de incertidumbre,* aunque, y no sin desventajas, distributiva? Hemos rechazado toda apelación a la idea de que, en sentido estricto, la situación en que se halla el individuo en cada uno de los diferentes momentos de su vida es única para él y nunca se repetirá, y que, por consiguiente, cualquier plan de acción que pueda adoptar en un momento presenta unas circunstancias y ofrece un repertorio de resultados imaginables totalmente distintos de cualquier otro plan de acción que pueda adoptar en otro momento. No podemos apelar a esta idea porque hemos rehusado entrar en las últimas sutilezas matemáticas de la definición de probabilidad, limitándonos expresamente a manejar una idea de las frecuencias relativas semejante a la que fundamenta toda la estructura actuarial de los seguros. Por ser nuestra concepción de la probabilidad un tanto burda, hemos de aceptar que algunos planes de acción o experimentos que en sentido estricto difieren entre sí pueden agruparse en la práctica. Pero, en cambio, hay otras situaciones en las que la elección se ha de hacer entre experimentos que, por su propia naturaleza, no son susceptibles de agrupación con otros ni de división en una serie de pruebas o ensayos. A éstos les hemos llamado experimentos que se destruyen a sí mismos. Su propia ejecución destruye para siempre unas condiciones que son partes esenciales del experimento mismo.

De toda esta argumentación deducimos que el papel que desempeña la probabilidad en la estructura del *conocimiento* actuarial no la capacita en lo más mínimo para cumplir la función de *variable de incertidumbre.* Pero tampoco se puede restar importancia a la función de variable de incertidumbre. Al despojar a muchos actos de su carácter experimental y privarles virtualmente de toda incertidumbre en cuanto a sus resultados pertinentes, la probabilidad estadística deja intacta una amplia esfera de acción. Los experimentos aislados, y, sobre todo, autodestructivos, bastante numerosos y de importancia crucial y predominante cuando aparecen, quedan, por su propia naturaleza, fuera de su alcance.

Un artículo del profesor Niehans sobre la probabilidad

El profesor Jürg Niehans ha tenido la gentileza de permitirme reproducir a continuación las partes I y II de su artículo aparecido en *Metroeconomica,* a cuyo director agradezco asimismo la necesaria autorización. No tuve ocasión de ver el artículo del profesor Niehans hasta pasado un año después de escribir el capítulo que precede, que tampoco él había leído. El lector observará que la tesis central de dicho capítulo y la de los siguientes pasajes del artículo del profesor Niehans es esencialmente la misma. Pero el profesor Niehans ha expresado con especial concisión y rigor la verdad esencial:

"...toda decisión es, por necesidad lógica, única, y siempre que experimentos semejantes se consolidan en grupos, cesan de exigir decisiones individuales. La utilidad de la probabilidad *como medida de la incertidumbre* (en cursiva en el original) depende pues, por entero, de su utilidad para las decisiones únicas."

El profesor Niehans procede a hablar de "dos tipos distintos de probabilidades". Se observará en los párrafos que siguen que estos dos tipos son las dos diferentes *funciones* de la probabilidad a que antes me referí en los siguientes términos: "En suma, cuando una variable de incertidumbre, distributiva o no, expresa una situación de incertidumbre no puede constituir al propio tiempo el contenido de un *conocimiento cierto*". El profesor Niehans comienza diciendo *:

"I.—Lo que los hombres hagan depende en buena medida de las consecuencias que atribuyan a sus actos. Por lo general, estas consecuencias son inciertas. Lo que a lo sumo podemos decir es que un hecho futuro concordará con una entre varias hipótesis, pero no pretendemos saber con cuál de ellas. Cada línea de conducta posible se halla, pues, ligada a un haz de posibles resultados y su puesto en el orden de preferencia variará en función de la posibilidad que resulte cierta. En consecuencia,

* Jürg Niehans, "Reflections on Shackle, Probability and our Uncertainty about Uncertainty", *Metroeconomica,* vol. XI (abril-agosto de 1959), págs. 74-88.

es imposible seleccionar la alternativa más conveniente simplemente averiguando cuál es el resultado más deseable, y se necesitan otros supuestos para hacer la elección. Estos supuestos constituyen el núcleo de toda teoría de la decisión en una situación de incertidumbre.

"El problema se puede formular con más precisión en la conocida tabla:

	s_1	s_2	... s_n
a_1	r_{11}	r_{12}	... r_{1n}
a_2	r_{21}	r_{22}	... r_{2n}
a_m	r_{m1}	r_{m2}	... r_{mn}

"La incertidumbre se expresa especificando dos o más futuros *estados de cosas* (estados de la naturaleza) s_h. Lo que se ha de explicar es la decisión ante esta incertidumbre. Una decisión consiste en la elección de una entre varias *alternativas* a_i. Cada *alternativa* se caracteriza por las ganancias (o pérdidas) r_{i1}, r_{i2} ... r_{in} que pueden derivar de ella, llamadas *resultados*. Estos resultados pueden definirse mediante una descripción de las consecuencias reales, por ejemplo, la pérdida de una batalla, la victoria en las elecciones, la muerte de un paciente, las cantidades de ciertos productos, beneficios, etc., o mediante las utilidades de estas consecuencias medidas por un índice de utilidad. En el primer caso podemos hablar de "resultados reales"; en el segundo, de "resultados-utilidad". Si el mejor resultado de cada columna se halla en la misma línea, la elección entre las distintas alernativas no ofrece problema alguno. Pero éste es un caso especial. En general, será imposible seleccionar una línea tal que en ella se den los mejores resultados de todas las columnas. ¿Qué criterios de decisión sustituirán entonces a la simple maximización? La búsqueda de una solución a este problema ha dado lugar a toda una serie de ingeniosas hipótesis. La más venerable es el principio de la esperanza matemática de Bernoulli. Con arreglo a este principio, se da a cada estado s_h un valor p_h, que expresa su probabilidad. Estos valores son no negativos, y suman la unidad para todos los estados. En cada columna se ponderan entonces los resultados con la probabilidad del estado respectivo y los resultados ponderados se suman horizontalmente para cada alternativa. Se supone que la elección recaerá en aquella posibilidad cuya "esperanza matemática" es la más alta. Shackle ha opuesto varias objeciones a este principio de evaluación. La finalidad principal de este artículo es: 1) evaluar la validez

de estas objeciones, y 2) comprobar si existen otras dificultades que Shackle no mencionó.

"Antes de entrar en este examen hemos de aclarar, no obstante, de *qué clases de probabilidad* se trata. Esta cuestión se analizará en la sección siguiente.

"II.—Parece generalmente admitida la idea de que existen ciertos tipos o ciertas aplicaciones de la probabilidad frente a los cuales no se puede oponer objeciones graves desde ningún punto de vista. Lo que importa saber es cómo se puede delimitar la frontera entre esta zona de feliz acuerdo y la zona de las dudas, de las discusiones y del desacuerdo. Shackle trata de trazar la línea divisoria distinguiendo entre decisiones únicas, de una parte, y decisiones repetidas de otra. Sería legítimo usar de las probabilidades con respecto a las decisiones repetidas pero no en relación con las únicas. Este procedimiento parece reflejar una generalizada impresión de que la probabilidad es muy útil para las decisiones que se repiten un gran número de veces, y en cambio su aplicación en las decisiones únicas suele parecer muy discutible. Siempre que se adopte esta posición, el examen de la probabilidad corre el peligro de degenerar en una estéril discusión sobre la frecuencia con que cabe esperar que se repitan decisiones semejantes. No se puede decir que Shackle haya conseguido evitar del todo este callejón sin salida. Por tanto, parece más acertado adoptar una terminología que trace la línea divisoria no entre diferentes tipos de decisiones, sino entre diferentes tipos de probabilidades.

"Con respecto a las decisiones es evidente, en principio, que su carácter de únicas o repetidas ha de considerarse desde la perspectiva *ex ante* del sujeto que decide. No importa que *ex post* se pueda demostrar que se han repetido con determinada frecuencia, ni la frecuencia con que un observador ajeno puede esperar que se repitan. Consideremos una serie de experimentos "semejantes" e_1, e_2 ... e_q. Si la decisión acerca de e_2 puede estar influida por el resultado observado de e_1, la situación prevista para e_2 evidentemente no es la misma que para e_1. Así, pues, la decisión acerca de e_1 es única. Es posible, no obstante, que los experimentos sean independientes en el sentido de que el resultado de e_1 no tenga influencia alguna sobre e_2 ... e_q. Si, en este caso, la decisión sobre e_1 se adopta sin pensar en e_2 ... e_q es también subjetivamente única, pues la repetición real de e_1 no se refleja en la matriz de decisión. Si, por el contrario, en el momento de e_1 se tiene en cuenta la secuencia entera e_1, e_2 ... e_q, en realidad la elección no se hace sólo pensando en e_1,

sino en el grupo de e_1, e_2 ... e_q en su totalidad. No se decide sobre una posibilidad para el experimento e_1, sino sobre una conducta o estrategia que cubre todos los experimentos que se esperan. Pero esta decisión es, necesariamente, única. Sobre el experimento individual no se toma decisión alguna. Esto se puede resumir diciendo que toda decisión es, por necesidad lógica, única, y siempre que experimentos semejantes se consolidan en grupos cesan de exigir decisiones individuales. La utilidad de la probabilidad *como medida de la incertidumbre* depende, pues, por entero, de su utilidad para las decisiones únicas.

"Pero, por otra parte, hay dos tipos distintos de probabilidades. Esto se aprecia inmediatamente en la base de la matriz de decisión. Una distribución de probabilidades del primer tipo asigna un número a cada estado de cosas; estos números suman la unidad para todos los estados. De este tipo son las probabilidades de la matriz de decisión antes utilizada. En cambio, una distribución de probabilidades del segundo tipo sirve para caracterizar a un estado de cosas particular; en este caso las probabilidades suman la unidad con respecto a cada estado por separado. Las probabilidades del primer tipo describen la incertidumbre de los diversos estados posibles; por consiguiente se les puede dar el nombre de "probabilidades de incertidumbre". Las del segundo tipo, por el contrario, no tienen nada que ver con la incertidumbre. Más bien resultan del hecho de que un determinado estado de cosas se puede describir en ocasiones especificando la frecuencia con que se dan ciertos valores dentro de un grupo de experimentos semejantes. Así, una lotería, considerada en su conjunto, se puede describir por la distribución de frecuencias de los premios. En este caso parece adecuado emplear el término "probabilidad de frecuencia".

"Habida cuenta de estas consideraciones, se puede formular de nuevo la tesis tradicional diciendo que las probabilidades de frecuencia tienen un valor incuestionable, pero no guardan relación alguna con las decisiones que se adoptan en una situación de incertidumbre, mientras que las probabilidades de incertidumbre son aplicables en la teoría de las decisiones, pero al propio tiemplo plantean problemas bastante difíciles. No pretendo sugerir que con esta nueva formulación se añada nada nuevo a la formulación de Shackle; en realidad trato de exponer la tesis de Shackle. No obstante, creo que sus conceptos no se ajustan muy bien a este propósito y conducen a discusiones inútiles."

Hacia el final de su artículo el profesor Niehans llega a admitir que no tenemos ninguna base para seleccionar un criterio de decisión que sea racional o que tenga eficacia práctica:

"Pero en la mayor parte de los casos, la serie de axiomas que presupone el principio de Bernoulli se consideran como una definición de lo "racional" y no como una descripción de un comportamiento real. A primera vista pudiera parecer que esta interpretación da a este sistema más posibilidades, pues en tal caso podría ser útil aun cuando no pudiese explicar o predecir decisiones reales. Pero, por otra parte, el problema de la evaluación es entonces insoluble: ¿Cómo puede juzgar la ciencia la validez de una definición de comportamiento racional? No parece existir una respuesta satisfactoria a esta pregunta. Contrariamente a los axiomas sobre comportamiento real, o a los axiomas, por ejemplo, de la geometría, los axiomas sobre comportamiento racional ante la incertidumbre no pueden justificar su existencia por las provechosas aplicaciones que tienen, pues es lógicamente imposible saber si una determinada aplicación es "provechosa" o no. Tal vez se pueda argüir que los axiomas sobre comportamiento racional son provechosos si las decisiones basadas en ellos producen resultados satisfactorios. Pero el resultado de una decisión es consecuencia tanto del subsecuente estado de cosas como del criterio de la decisión. Por consiguiente, es imposible saber, a partir de resultados *ex post* de decisiones únicas, si el criterio de decisión era adecuado teniendo en cuenta la inseguridad de los resultados *ex ante*. ¿Cómo podremos saber si el resultado satisfactorio se debió a nuestra inteligente teoría de la decisión y no simplemente a nuestra buena suerte?"

El lector de los capítulos precedentes sabrá por qué carece de sentido para mí también la "racionalidad" del criterio de decisión. El mundo humano, a diferencia del resto del mundo terreno, va impulsado por la esperanza. Y lo que los hombres persiguen con sus decisiones es el acceso a la buena esperanza.

CAPÍTULO NOVENO

La incertidumbre como posibilidad

En general, un hombre no puede saber lo que *sucederá,* pero su concepción de la naturaleza de las cosas, de la naturaleza del hombre y de sus instituciones y asuntos, así como del mundo no humano, le permite juzgar si una cosa *puede* suceder. Al decirse que tal o tal cosa "puede" suceder, entiende que no le *sorprendería* que ocurriese, pues sí nos sorprende que ocurra lo que suponíamos que era contrario a la naturaleza. Cuando, a lo largo de esta exposición, diga que un hombre afirma que tal o tal cosa "puede suceder" o que "es posible", supondré que está haciendo una afirmación acerca de su pensamiento y de sus ideas, pero no, excepto de una manera indirecta, acerca del mundo objetivo y exterior. Una persona formula un juicio en un momento determinado en el que, por consiguiente, tiene una concepción particular de la situación existente. La consecución de otra situación dada, desde el punto de partida existente, puede parecer "*contra natura*" en un sentido general y fundamental, de manera que aunque se disponga de tiempo suficiente, su consecución se juzgue imposible; o bien, se puede juzgar imposible en el tiempo que separa el momento en que se hace el juicio de la fecha prevista para la consecución de la nueva situación. A efectos de nuestro análisis esta distinción no tiene gran importancia. Si un hombre cree que, con arreglo a su saber y entender actuales, no le sorprendería en lo más mínimo que se produjese una determinada cosa, podemos decir que, para él, esta cosa es *perfectamente posible.* Suponemos que la *certeza de la falsedad* de una proposición es un estado mental conocido de todos y que no es necesario definir. Así, cuando la proposición es "esta cosa determinada sucederá" (se puede especificar, naturalmente con mayor o menor amplitud de detalles, el proceso de su desarrollo en el tiempo y la secuencia de acontecimientos que conducen a su realización) supondremos que la negación absoluta de tal proposición es un estado mental que todos nosotros aceptamos como conocido. Este acto o estado mental, expresado en otros

términos, es un juicio por el que se afirma que la cosa de que se trata es *imposible.* La realización de algo que hasta entonces se consideraba imposible causaría a un hombre el mayor grado de sorpresa que es capaz de experimentar. Si esto es así tenemos, frente a la *posibilidad perfecta,* una sorpresa cero; frente a la *imposibilidad,* un grado de sorpresa máximo absoluto. ¿Puede haber *grados de posibilidad?* Según una teoría del profesor Jerzy Neyman, los hechos se dividen en posibles e imposibles. Ya hemos ido un poco más allá de esto al hablar de posibilidad "perfecta". Iremos más lejos aún. Hay grados de sorpresa. Si la sorpresa está en relación con la posibilidad, podemos decir que hay diferentes grados de posibilidad. La mayor sorpresa corresponde a la realización de lo imposible. Si el grado de sorpresa es menor, indudablemente es porque no se juzgaba del todo imposible el acaecimiento. Y así sucesivamente. Una ligera sorpresa indica que al individuo no le era difícil imaginar que la cosa se produjese. La sorpresa nos proporciona un medio de saber hasta qué punto dudábamos de la posibilidad de que sobreviniese un determinado hecho o un resultado de un acto propio.

Es evidente que la sorpresa que suscita la realización de una cosa a la cual habíamos concedido una posibilidad no perfecta no puede servir de variable de incertidumbre, ya que esta última ha de calificar a resultados y sucesos *imaginados.* Es el grado de sorpresa a que nos exponemos cuando analizamos la posibilidad de un suceso imaginado, en general, o en las circunstancias existentes, y valoramos los obstáculos, tensiones y dificultades que surgen en nuestra mente cuando tratamos de imaginarnos qué ocurre, lo que nos da el indicador del grado de posibilidad. Es la sorpresa que *sentiríamos* si la cosa de que se trata *ocurriese;* es la sorpresa *potencial.* En estos dos primeros párrafos del presente capítulo hemos expuesto en forma resumida la base de nuestra propuesta de una variable no distribucional de incertidumbre. En el resto de este capítulo se desarrolla y completa la exposición de esta idea; en el próximo se citan extensos pasajes de análisis críticos de dicha idea y se examinan estas críticas.

Para cumplir la función que le atribuimos, la sorpresa potencial ha de satisfacer dos condiciones básicas. Ya hemos dicho que la sorpresa *real,* un sentimiento suscitado por un suceso real y no imaginado, tiene intensidades diferentes y precisas en diversas circunstancias: existen grados de sorpresa. Cuando el suceso es imaginado, y el individuo se pregunta cuáles serían sus sentimientos en el caso de que este suceso se realizase sin que en el intervalo se hubiesen alterado su saber o sus inferencias, parece lógico afirmar igualmente que distinguirá entre los

grados de sorpresa potencial que atribuye a este o a aquel supuesto acontecimiento. Vamos a admitir que es así. Hemos de responder inmediatamente a una pregunta que tal vez se haga el lector. ¿Estamos suponiendo que el individuo nunca se equivoca a este respecto? ¿Puede decir siempre cuál es el grado de sorpresa que *sentiría si* se realizase un acontecimiento que hasta entonces es simple producto de su imaginación? Si el lector ha podido aceptar los argumentos del capítulo III, estará preparado para nuestra respuesta: tal pregunta carece de sentido. El momento de la actualidad en que él *valora la sorpresa potencial* es un momento diferente del momento en que *se puede experimentar la sorpresa real.* No se pueden comparar las dos actualidades; el acto de juzgar es un acto mental actual; el sentimiento de sorpresa es otra actualidad, pero corresponden a dos puntos distintos del eje del calendario y, por consiguiente, *no coexisten.* La sorpresa potencial, evocada y valorada en el momento en que se adopta la decisión, es la única que afecta a esa decisión y que puede guardar alguna relación con ella o alguna influencia sobre ella. En el momento de la decisión, la sorpresa suscitada en un momento posterior por el propio suceso objetivo es más remota que las galaxias. Aplacemos por ahora la tarea de estudiar qué otras cosas se requieren, además de la mera existencia de grados diferentes de sorpresa potencial, y de responder a preguntas como las siguientes: ¿Qué tipo de relación ha de subsistir entre estos grados? ¿Podemos, y necesitamos, suponer que las *diferencias* entre esos grados, así como los grados mismos, se pueden comparar? Antes queremos examinar la segunda de las condiciones básicas, a saber, que la sorpresa potencial es no distributiva.

Cuando creo que un suceso dado no me sorprendería en lo más mínimo, no hay nada en este estado mental que sea incompatible en grado ni en modo alguno con un sentimiento parecido que pueda experimentar con respecto a otra sugerencia totalmente distinta y contraria acerca de lo que pueda suceder. Puedo creer, simultáneamente, que dos o varias hipótesis mutuamente excluyentes son perfectamente *posibles.* Supongamos que se me muestra una sombrerera y se me asegura que contiene un cierto tipo de sombrero. No veo razón alguna que impida que el sombrero pueda ser un hongo, pero tampoco veo nada que sugiera que no puede ser un sombrero de paja o un fieltro. A cada una de las hipótesis contrarias, mutuamente excluyentes, de una serie ilimitada se le puede asignar, al mismo tiempo, una sorpresa potencial cero; el sujeto de la decisión puede considerar perfectamente posibles cualquier número de respuestas sugeridas a una pregunta, cualquier número de

sucesos distintos derivados de un conjunto dado de circunstancias presentes visibles, cualquier número de resultados diferentes de un plan de acción que el sujeto piense iniciar. Lo mismo puede decirse de cualquier otro grado de sorpresa potencial; lógicamente, es limitado el número y la diversidad de respuestas sugeridas a una pregunta a las cuales se puede atribuir simultáneamente cualquier grado de sorpresa potencial, desde cero hasta el máximo absoluto, grado que significa negación total y exclusión de una respuesta. La sorpresa potencial es no distributiva.

Con arreglo a los dos párrafos precedentes sostenemos, pues, que la sorpresa potencial puede representar, mediante sus variaciones, los diversos grados entre la posibilidad perfecta y la imposibilidad perfecta, incluidas ambas, de la condición otorgada por un individuo a las respuestas sugeridas a cualquier pregunta, en especial a preguntas como la siguiente: ¿Cuál será el resultado si emprendo tal plan de acción, si hago tal experimento? En segundo lugar, podemos sostener que la sorpresa potencial es no distributiva, y esto apenas necesita demostración. Pasemos ahora a hacer un examen más detenido de este concepto.

Cuando, en un capítulo posterior, analicemos las críticas hechas a la sorpresa potencial, veremos que se sugiere que probabilidad y sorpresa potencial se pueden hacer coincidir o superponer una a otra. Indudablemente, se pueden hacer muchas de estas superposiciones con arreglo a diversos principios arbitrarios, pero a nosotros nos toca preguntar si se puede afirmar que alguna de ellas deriva de una manera natural de los significados de las dos variables, y, por tanto, aclara esos significados. Más concretamente, podemos preguntarnos lo siguiente: Si la sorpresa potencial recaba como uno de sus puntos de anclaje en la realidad psíquica la idea de *posibilidad perfecta,* que queda representada inequívocamente por un grado cero de sorpresa potencial, ¿qué *probabilidad* representa la posibilidad perfecta? ¿Se ha de considerar menos que perfectamente posible toda contingencia cuya probabilidad sea menor que la unidad? Pero, si es así, estamos identificando la *posibilidad* perfecta con la *certeza* perfecta, y esto, a nuestro juicio, nunca insistiremos demasiado en ello, es un error radical. Pero, si no la unidad, ¿qué probabilidad corresponde a la posibilidad perfecta? ¿Dónde hemos de detenernos en el camino que desciende desde la unidad? ¿No se ha de admitir que *toda* probabilidad superior a cero puede corresponder a la posibilidad perfecta? O ¿no debemos admitir más bien que no existe *ninguna* base natural y legítima para hacer coincidir la probabilidad con la posibilidad y, por consiguiente, con la sorpresa potencial?

En su reseña de los artículos de Liverpool *, el profesor Robert Dorfman hace el siguiente comentario:

"Carter cuestiona también la actitud de Shackle con respecto a la relación entre dos conceptos escurridizos, "grado de sorpresa" y "grado de creencia". El problema reside en que, si bien ambos conceptos son sustitutivos intuitivamente atractivos de la probabilidad matemática, son casi indefinibles; el razonamiento basado en el uno contradice el basado en el otro, y no existe ninguna base aceptada para conciliarlos. La vaguedad de la relación existente entre los dos queda ejemplificada en el hecho de que un hombre que usa un teléfono tiene un grado de creencia bajo en que va a marcar un número equivocado, pero también un grado de sorpresa bajo si lo marca."

Diríamos que el grado de creencia de un individuo en una hipótesis se puede expresar con facilidad y exactitud mediante la sorpresa potencial que asigna a la hipótesis opuesta menos (potencialmente) sorprendente. Dado que en toda serie exhaustiva de respuestas contrarias a una pregunta, por lo menos una ha de llevar consigo una sorpresa potencial cero, se deduce que o bien la hipótesis que nos interesa tiene una hipótesis contraria que lleva consigo una sorpresa potencial cero, en cuyo caso, sea cual fuera el grado que ella misma lleve, el grado de creencia en ella es cero, o bien, llevando ella misma una sorpresa potencial cero, no tiene ninguna hipótesis contraria que lleve consigo el mismo grado cero de sorpresa potencial. En este último caso, el grado de creencia del individuo en ella se mide por el menor grado de sorpresa potencial atribuido a cualquiera de sus contrarias. Pero damos aquí a "grado de creencia" una interpretación que no aceptarán quienes sostengan que un individuo puede creer al mismo tiempo en dos hipótesis contrarias (mutuamente contradictorias). El ejemplo del número de teléfono puesto por el profesor Dorfman se puede encajar perfectamente en nuestro esquema: Yo puedo atribuir cero sorpresa potencial a marcar un número equivocado, pero también cero sorpresa potencial a marcar el que deseo. Así, mi grado de creencia en marcar un número equivocado y mi sorpresa si me equivoco serán cero. Cuando interpretamos el concepto de "grado de creencia" en un sentido que lo asemeje a probabilidad distribucional subjetiva es cuando comprobamos que no existe base alguna para conciliar formalmente los dos conceptos de creencia y sorpresa, ni tiene sentido hacerlo.

* Reseña de Robert Dorfman, publicada en *Review of Economics and Statistics*, volumen XXXVII, n.º 3 (August 1955), de *Uncertainty and Business Decisions*, editado por C. F. Carter, G. P. Meredith y G. L. Shackle (Liverpool University Press, 1.ª ed. 1954).

Agreguemos inmediatamente que en esta posición no hay nada incompatible en ningún sentido con la idea, totalmente diferente, de que la atribución de sorpresa potencial a una hipótesis dada puede estar basada en frecuencias objetivamente dadas o influida por ellas. Es evidente que para todo individuo que se enfrente con el conocimiento de que de cada pruebas n de un determinado tipo, un resultado A ha sido el acertado unas m veces, habrá algún valor numérico de m/n por debajo del cual el resultado A parecerá algo sorprendente o menos que perfectamente posible. El nivel crítico de m/n variará según los individuos y las circunstancias, pero sería absurdo negar, por ejemplo, que un hombre se quedaría sorprendido si sacase diez veces seguidas seis doble con dos dados en las primeras cien pruebas. En este libro no vamos a ocuparnos del exacto proceso psíquico mediante el cual se formulan los juicios que suponemos se expresan por medio de una variable de incertidumbre. Es la expresión y la aplicación de estos juicios lo que nos interesa. Pero nunca hemos dicho, ni ahora ni en anteriores ocasiones, que las frecuencias estadísticas no se cuentan entre los datos a partir de los cuales se hacen estos juicios.

Tendremos ocasión de referirnos de nuevo a este punto más adelante, en especial en el capítulo XI, ya que se relaciona directamente con las críticas y sugerencias de los señores Gerald Gould y M. B. Nicholson.

La probabilidad no puede representar grados de posibilidad ni discriminar entre posibilidad subjetiva perfecta y no perfecta; en cambio, la sorpresa potencial puede representar precisamente la certeza perfecta y al hacerlo puede revelar algo acerca de la estructura de este estado mental. Pues cuando un hombre está perfectamente seguro de que una hipótesis dada es la acertada, esto implica que está perfectamente seguro de que todas las hipótesis contrarias a ésta son erróneas. Así pues, representamos este estado mental suponiendo que atribuye cero sorpresa potencial a la hipótesis de cuya certeza está seguro, y el máximo absoluto de sorpresa potencial a cada una de sus contrarias. Esta idea se puede generalizar. Si consideramos como un todo a todas las hipótesis contrarias a una hipótesis dada H, este todo constituye el *contrario* de H. Si deseamos expresar el *grado de creencia* del individuo en una hipótesis, lo consideraremos formado por un grado de sorpresa potencial asociado a la hipótesis y otro grado asociado a su contrario. Aunque esto es un poco más complicado que la simple afirmación de que una probabilidad (subjetiva) representa directamente un grado de creencia, es también mucho más aclarador, pues nos dice algo acerca de los grados de *posibilidad* que subyacen en el grado de creencia y le dan una estructura. Por

ejemplo, si creo que es "muy probable" que llueva hoy, puedo decir que la idea de que llueva tiene una sorpresa potencial cero y la idea de que no llueva algo mayor que cero. Pero esta última hipótesis, la contraria, comprenderá posibilidades tales como "sol", "cielo nublado", "niebla", "nieve" y quizá a una de éstas en particular le atribuiré un grado de sorpresa potencial menor que a cualquiera de las otras. Ésta proyectará sobre el contrario entero su propio grado de sorpresa potencial. El contrario puede llevar, por ejemplo, un grado muy bajo de sorpresa potencial, mientras que la hipótesis misma lleva cero grados, o a la inversa. Por consiguiente, los grados de creencia en la hipótesis resultan ser no simples grados, sino, en cierto sentido, explicaciones cualitativas.

Es evidente que no existe ningún obstáculo lógico que impida al individuo atribuir cero sorpresa potencial a una hipótesis y a su contrario. Al hacerlo así responderá seguramente en muchos casos a una viva necesidad, y expresará con precisión el talante de un momento. Tal cosa, se dice a sí mismo un individuo, pudiera muy bien suceder, y muy bien pudiera también no suceder. Así pues, el suceso *E* y su ausencia, *no-E,* llevan cada uno una sorpresa potencial cero. Pero *no-E* casi siempre puede dividirse en muchos o incluso en infinitos sucesos particulares componentes. Si *E* es lluvia, se realizará *no-E* si hace sol o hay niebla, o nieva, o graniza. ¿Cómo puede cubrir la probabilidad esta necesidad de conceder el mismo rango a *E* que a *no-E?* Si se da a la lluvia una probabilidad de 1/2, el 1/2 restante habrá de distribuirse entre sol, niebla, nieve y granizo, y si, como puede suceder, el individuo cree que cada uno de estos estados merece la misma consideración que la lluvia, se sentirá totalmente frustrado. En cambio, la sorpresa potencial, por ser no distributiva, se puede atribuir en cero grados a un número ilimitado de componentes particularizados de *no-E* y, por consiguiente, al propio *no-E.*

Hay una restricción que afecta a la relación entre los grados de sorpresa potencial asignados respectivamente a una hipótesis y a su contrario: uno u otro de estos grados ha de ser cero. Pues la hipótesis y su contrario constituyen entre ambos una *serie exhaustiva de hipótesis rivales:* todo lo que puede suceder, toda respuesta a la pregunta es incluida por el individuo en uno u otro de estos supuestos, se sienta o no capaz de particularizar todos estos posibles sucesos o respuestas. Y siempre que la pregunta tenga sentido, el individuo lógicamente se ve obligado a suponer que existe una respuesta acertada. Por tanto, la asig-

nación de grados de sorpresa potencial mayores que cero a la hipótesis y a su contrario revelaría una confusión mental no resuelta.

Antes de pasar a resumir nuestra comparación de la sorpresa potencial con la probabilidad, describamos nuestro concepto en términos menos formales que los empleados al examinar sus propiedades lógicas. Hemos de insistir una vez más en que cuando la incertidumbre que experimenta un individuo es causada por la pluralidad de respuestas que suscita una pregunta, estas respuestas son rivales que se excluyen mutuamente. Así pues, creer en una de estas respuestas es no creer en las demás. En cambio, *no* es cierto que no creer en una respuesta sea creer en las demás. Por eso parece más natural, cuando necesitamos el concepto de variable de incertidumbre para dar a diversas respuestas esta o aquella categoría en relación con la "certeza de la validez" o "certeza de la falsedad", utilizar una variable que expresa *no creencia.* La sorpresa potencial cero expresa *no creencia cero.* Cuando una respuesta, un suceso, un resultado no parece inconsecuente ni compatible en ningún sentido con la naturaleza esencial de las cosas y su estado particular en ese momento, a juicio del sujeto que adopta la decisión, esta hipótesis o suceso o resultado parece perfectamente posible, su no creencia en ella es cero, y le atribuye un grado cero de sorpresa potencial. Por consiguiente, debemos distinguir claramente entre dos nociones: el grado de creencia real de un individuo en una hipótesis, de una parte, y el grado de "credibilidad" que le concede, de otra. Creer positivamente que una hipótesis es correcta es *pro tanto* rechazar por erróneas todas las hipótesis rivales. Pero considerar verosímil o plausible una hipótesis no significa necesariamente hacer un juicio sobre la verosimilitud o plausibilidad de otras hipótesis: la insuficiencia del conocimiento que puede tener un hombre de los principios y de los hechos, y tal vez de cosas esencialmente incognoscibles, le permite aceptar como verosímiles muchas hipótesis muy diversas y mutuamente contradictorias acerca de una misma cuestión. ¿Es verosímil que llueva mañana a mediodía en Liverpool? Claro que lo es. ¿Es verosímil que mañana a mediodía haga buen tiempo en Liverpool? Por supuesto que sí. ¿Creo yo que llueverá mañana a mediodía en Liverpool? Ni lo creo ni descarto esa posibilidad. Así pues, podemos decir que la sorpresa potencial indica plausibilidad o posibilidad, entendida como un juicio formulado por el individuo y, además, que una hipótesis suscita tal juicio por virtud de sus características peculiares y su relación con las características del mundo en general y con las de la situación existente en particular, y no porque en la mente del individuo no haya muchas hipótesis contrarias.

Invertir un problema es un recurso bien conocido del matemático. También nosotros, al adoptar como variable de incertidumbre una medida de la *no creencia,* estamos invirtiendo en cierto sentido nuestro problema y protegiendo nuestra solución frente a todo intento de convertirla en una variable distributiva. Formalmente, podríamos muy bien definir directamente una medida de la posibilidad. La imposibilidad estaría representada por un valor cero, y la posibilidad perfecta por un valor máximo absoluto. Pero entonces, para los que prefieren una solución distributiva, sería tentador (en contra de la razón y de la naturaleza del problema) sumar los respectivos grados de posibilidad asignados a los elementos de una serie exhaustiva de hipótesis rivales, y considerar el total resultante como la unidad. Este total podría considerarse, sin mayor falseamiento, "distribuido" entre las diversas hipótesis rivales. En cambio, cuando representamos la posibilidad perfecta por un valor cero de una medida de la *no creencia,* no se puede efectuar, en general, tal adición, ya que la suma de una serie de valores cero da cero. Se puede atribuir *cero* sorpresa potencial a cuantas hipótesis rivales se quiera; en una serie exhaustiva se *ha de* atribuir cero sorpresa potencial por lo menos a una. Esto equivale a decir que se ha de conceder el máximo absoluto de posibilidad por lo menos a una hipótesis, si utilizamos una medida de posibilidad directa en lugar de una inversa. Así pues, con una medida de posibilidad directa, siempre se puede efectuar una distribución, por falsa que sea. Pero con una medida inversa es difícil dar un sentido claro a la distribución en un caso importante, el de la posibilidad perfecta de todas las hipótesis de una lista exhaustiva. ¿Qué sentido tiene decir que cada uno de los elementos tiene una fracción de nada?

Ponemos fin a este capítulo haciendo, en una serie de apartados, una comparación entre la variable distribucional de incertidumbre, la probabilidad y nuestra variable no distribucional, la sorpresa potencial.

I. La probabilidad no puede discriminar o expresar grados de *posibilidad.* La sorpresa potencial es precisamente la expresión de grados de posibilidad en función de los sentimientos.

II. Una fracción de probabilidad arbitraria se podría seleccionar en cualquier caso concreto como representación de la "posibilidad perfecta"; o se podría considerar que la probabilidad de la contingencia más probable, sea cual fuere la probabilidad asignada a esa contingencia, representa la "posibilidad perfecta". Pero este procedimiento nos llevaría a representar la "posibilidad perfecta" por una probabilidad distinta en cada caso. La probabilidad de la moda es, en general, distinta en dis-

tribuciones distintas. La posibilidad perfecta, por el contrario, queda representada inequívocamente por cero sorpresa potencial en todos los casos.

III. La probabilidad numérica otorgada a una hipótesis que tiene muchas rivales con verosimilitud igual o parecida ha de ser inevitablemente una fracción mucho menor que la mitad, una fracción "pequeña", aun cuando esta hipótesis concuerde en todos los sentidos con la concepción que el sujeto tiene de la naturaleza del mundo y de su estado inmediato. Así pues, una hipótesis se puede estimar "improbable" no porque en sí misma tenga nada que la descalifique, sino porque las demás la eliminan.

IV. Un simple aumento o perfeccionamiento, o cualquier otra alteración, bien o mal fundada, de los conocimientos, inferencias y percepción del individuo, que particularice otras hipótesis, pero que no incida en la relación con una determinada hipótesis de esos conocimientos y con la interpretación que el individuo haga de dicha relación, puede hacer más "improbable" dicha hipótesis. La sorpresa potencial no resulta afectada por tales cambios.

V. Cuando el experimento que hemos llamado divisible se ejecuta, el resultado será una distribución de frecuencias de los diversos resultados que puedan dar las pruebas realizadas por el individuo que integran el experimento divisible. Si el experimentador, antes de iniciar el experimento, consideró que la distribución de frecuencias así obtenida era muy aproximada, ese juicio no se puede impugnar a la luz de los resultados de hecho. Cuando el experimento es no divisible, una distribución de probabilidades que, antes de realizar el experimento, asignara al resultado hipotético que después resultó cierto una probabilidad que no sea la unidad ha de considerarse imperfecta. No obstante, asignar una probabilidad de la unidad a una hipótesis y una probabilidad de cero a todas las demás, significa que el individuo está *seguro* de que una hipótesis resultará cierta. De ello se sigue que toda *distribución* que representa un estado mental de incertidumbre, inevitablemente lleva consigo un veredicto *ex post facto* de "juicio imperfecto". En cambio, el uso de una variable no distributiva permite estirar la red de hipótesis no sorprendentes todo cuanto el individuo estime conveniente, y por ancha que sea, el juicio será correcto si la red ha cogido la hipótesis que resultó cierta. Hemos de hacer observar que en un experimento divisible, la propia distribución de frecuencias puede ser una hipótesis. En un experimento no divisible, la distribución de probabilidades no es en sí misma una hipótesis, sino que asigna valores de una variable distri-

butiva de incertidumbre a las hipótesis incluidas en su repertorio. Las dos funciones, que hemos tratado de diferenciar llamando a una distribución de frecuencias y a otra distribución de probabilidades, deben mantenerse perfectamente delimitadas. Un crítico ha objetado que al suponer que los juicios de probabilidad son refutables estamos falseando la naturaleza de estos juicios. Suponemos que este crítico habla del uso de la probabilidad como variable distributiva de incertidumbre, según nuestra terminología, asignada a hipótesis rivales acerca del resultado de un experimento no divisible, y que cada una de estas hipótesis está formulada en tales términos que en definitiva ha de resultar verdadera o falsa. Si, cuando esta hipótesis resulta cierta, la probabilidad de 1/2, por ejemplo, a ella asignada de antemano, no se ha de considerar refutada, resulta que la probabilidad es un concepto no operacional. Pero dudo de que mi crítico aceptase esta conclusión.

VI. Existe una necesidad psíquica, que seguramente todos hemos experimentado, de poder conceder el mismo rango a una hipótesis *E* y a su contrario *no-E*. Si, como normalmente sucederá, *no-E* se puede dividir en *G* y *no-G*, por ejemplo, a cada una de las cuales el individuo puede necesitar asignar el mismo rango, al propio tiempo que asigna el mismo rango también a *E* y a *no-E*, tenemos que ha de asignar el mismo rango, por una parte, a *E* y a *no-E*, y por otra a *E*, *G* y *no-G*. En una asignación, *E* recibe una probabilidad de una mitad, en la otra recibe una probabilidad de un tercio. Esta contradicción parece inevitable si se maneja la probabilidad. Con la sorpresa potencial no hay dificultad en asignar un grado cero a *E*, a *G* y a *no-G*, y, por tanto, asignar también simultáneamente un grado cero a *E* y a *no-E*.

En el próximo capítulo procederemos a establecer un sistema de axiomas, y en el siguiente a hacer un examen de las críticas y análisis del concepto de sorpresa potencial.

La sorpresa potencial en axiomas

Durante el decenio de 1950 se puso de moda exponer argumentos deductivos acerca de la conducta humana en la forma estricta de axiomas y teoremas numerados. Este método, que supone un retorno al clasicismo, no sólo del siglo XVII, sino de los antiguos, tiene una elegancia y una agudeza y ofrece unas defensas contra las digresiones, que lo justifican sobradamente. Lo que a continuación se expone son dos versiones del intento de axiomatizar la sorpresa potencial, que se hizo en la primera edición de *Expectations in Economics,* de 1949, y se revisó en la segunda edición, para introducir un cambio, en deferencia a un crítico, del cual no estoy muy satisfecho, por lo cual se reproducen las dos versiones del axioma 7 *.

"Aunque hemos procurado que la serie de proposiciones presentadas llene los requisitos de un sistema independiente abstracto completo, no deja de preocuparnos la relación de nuestro sistema con el mundo observable o experimentado subjetivamente. Queremos que sirva para analizar e interpretar ese mundo y, en consecuencia, los términos que utilizamos, aunque indefinidos por lo que concierne al sistema mismo, han de vincularse con nuestras ideas sobre la realidad. El "sistema" embrionario que a continuación se expone se introduce con un pasaje (que queda fuera de la lista de proposiciones numeradas) en el que se agrupan una serie de declaraciones y definiciones explicativas. Las proposiciones numeradas comprenden nueve postulados y ocho teoremas.

Por hipótesis se entiende toda respuesta sugerida a una pregunta, y por el contrario de esta hipótesis, la hipótesis de que la respuesta sugerida resultará equivocada. Por *hipótesis rivales* se entiende dos o más hipótesis mutuamente excluyentes relativas a la misma pregunta. *Serie*

* Dejando aparte la nueva formulación del axioma 7, el pasaje citado aparece en la misma forma en ambas ediciones, exceptuando la numeración de las proposiciones, modificada al pasar a ser la número 5 (axioma) número 10 (teorema), como aparece aquí.

exhaustiva de hipótesis rivales designa toda serie de supuestos dentro de la cual el individuo está seguro de que se podrá clasificar la respuesta acertada a una determinada pregunta, el resultado verdadero de un experimento dado, cuando se conozca. Evidentemente, toda serie de hipótesis rivales se puede hacer exhaustiva añadiendo una *hipótesis residual,* definida como hipótesis que abarca todas las hipótesis concretas formuladas con precisión o no, que tengan un carácter que impida clasificarlas dentro de la serie inicial. Dentro de las 17 proposiciones que siguen, las nueve primeras son los *postulados* o *proposiciones iniciales:*

1) El grado de creencia de un individuo en una hipótesis se puede considerar integrado por un grado de sorpresa potencial relacionado con la hipótesis y otro grado relacionado con su contrario.

2) El grado de sorpresa potencial puede ser cero o superior a cero. A un grado sorpresa potencial inferior a cero no se le atribuye significado alguno.

Los grados de sorpresa potencial están limitados por el grado y, llamado *máximo absoluto,* que expresa la negación absoluta de la hipótesis a la que se asigna, la no creencia absoluta en la verdad de la respuesta sugerida a una pregunta o en la posibilidad del resultado supuesto de un "experimento".

3) La *igualdad* entre los respectivos grados de creencia de un individuo en dos hipótesis requerirá pues, para expresarse en términos de sorpresa potencial, dos condiciones, a saber: que se atribuya a las dos hipótesis un grado determinado de sorpresa potencial y que se atribuya un grado determinado a los contrarios de ambas.

4) El grado de sorpresa potencial asociado a cualquier hipótesis será el menor de todos los adecuados a diferentes series de hipótesis mutuamente excluyentes (considerando cada serie como un todo) cuya verdad implique para el individuo la verdad de esta hipótesis.

5) Todos los elementos de una serie exhaustiva de hipótesis rivales pueden llevar consigo una sorpresa potencial cero.

6) Siendo H una hipótesis, el grado de sorpresa potencial atribuido al contrario de H es igual al grado *más bajo* atribuido a cualquier rival de H.

7) (Versión de la primera edición.) El grado de sorpresa potencial asignado a la verdad conjunta (simultánea) de dos hipótesis es igual al *mayor* de los respectivos grados asignados a las distintas hipótesis.

7) (Versión de la segunda edición.) Sea y_A^B el grado de sorpresa potencial asignado a una hipótesis B cuando y^A es el grado asignado a

una hipótesis A, y sea y_0^B el grado asignado a B cuando $y^A=0$. En tal caso y_A^B no es mayor que el mayor de y^A, y_0^B.

8) Toda hipótesis y su contrario constituyen juntos una serie exhaustiva de hipótesis rivales.

9) Por lo menos un elemento de una serie exhaustiva de hipótesis rivales ha de llevar cero sorpresa potencial *.

Las restantes proposiciones, 10 a 17, son *teoremas:*

10) De las proposiciones 8) y 9) se deduce que el grado de sorpresa potencial que una persona asocia al contrario de una hipótesis no puede ser mayor que cero a menos que el grado que asocia a la hipótesis sea cero, y viceversa.

11) De las proposiciones 5) y 8) se deduce que una hipótesis y su contrario pueden llevar una sorpresa potencial cero (aun cuando el contrario se pueda dividir en dos o más hipótesis mutuamente excluyentes).

12) Tomemos una hipótesis H. De la proposición 6) se deduce que el grado de sorpresa potencial asignado al contrario de H no puede ser mayor que cero a menos que *toda hipótesis rival de* H lleve un grado de sorpresa potencial mayor que cero.

13) De las proposiciones 10) y 12) se deduce que los contrarios de dos hipótesis antagónicas (es decir, dos hipótesis mutuamente excluyentes relativas a la misma pregunta) no pueden llevar ambos grados de sorpresa potencial mayores que cero. Pues si H_A y H_B son dos hipótesis rivales, y el contrario de H_A tiene un grado de sorpresa potencial superior a cero ello implica, con arreglo a 12), que H_B lleva un grado de sorpresa potencial mayor que cero; pero 10) implica que entonces el contrario de H_B no puede llevar un grado de sorpresa potencial mayor que cero.

14) De las proposiciones 3) y 13) se sigue que si se experimenta el mismo grado de creencia con respecto a dos hipótesis antagónicas, los contrarios de ambas han de llevar cero sorpresa potencial. El más alto grado de verosimilitud igual que se puede atribuir a dos hipótesis antagónicas consiste en asignar a ambas y a los contrarios de ambas cero sorpresa potencial.

15) Supongamos que H_1^1, H_2^1, ... H_n^1 es una serie exhaustiva de hipótesis antagónicas relativas a una primera pregunta y que cada una de ellas lleva su respectivo grado de sorpresa potencial y_1^1 y_2^1 ..., y_n^1

---

* Pero es posible que todas las hipótesis rivales particularizadas o especificadas de alguna manera lleven una sorpresa potencial mayor que cero, siendo la hipótesis residual la única que lleve sorpresa potencial cero.

Sea Υ el grado de sorpresa potencial asignado a una hipótesis H^2 sugerida como respuesta a una segunda pregunta, y sea y_i^2 el grado que se asignará a H^2 si H_i^1 es la respuesta acertada. Tenemos, pues, dos casos. En primer lugar, si los y_i^2 son todos iguales decimos que $\Upsilon = y_i^2$. Pues con arreglo a la proposición 9) por lo menos uno de los y_i^1, por ejemplo, y_k^1 es cero, y según 7) Υ no será en tal caso mayor que y_k^2. Dado que la serie H_i^1 es exhaustiva, a H^2 se le ha de asignar por lo menos el grado y_i^2. Por consiguiente, $\Upsilon = y_i^2$.

16) En segundo lugar, si los y_i^2 *no* son todos iguales, decimos que Υ será igual al *menor* grado que podamos hallar entre la serie completa formada por el elemento mayor de cada par y_i^1 y_i^2 . Pues en virtud de 7), Υ no puede ser mayor que el elemento mayor de un par de esta serie. Pero con arreglo a 4) será el menor de estos elementos mayores.

17) Demos a los símbolos los significados atribuidos en el teorema 16). El individuo atribuirá un grado de sorpresa potencial *superior a cero* a la hipótesis de que, cuando se conozca la respuesta de la primera pregunta, *reducirá* el grado de sorpresa potencial y que atribuye a cualquier hipótesis H^2 relativa a la segunda pregunta. Pues afirmar lo contrario equivaldría a afirmar que hay una hipótesis H_k^1 a la que el individuo inicialmente asigna una sorpresa potencial y_k^1 igual a cero, y que el grado de sorpresa potencial que esta respuesta a la primera pregunta implica para la respuesta H^2 a la segunda pregunta es *menor* que el grado de sorpresa potencial y, *inicialmente* asignado a H^2, *sin conocer* la respuesta a la primera pregunta. Pero esto llevaría implícita una contradicción. Pues en el par y_k^1, y_k^2 tenemos $y_k^1 = 0$, y por consiguiente, según 2), y_k^2 no es menor que y_k^1. Pero si y_k^2 puede ser el mayor del par y_k^1, y_k^2, aparece en la serie en la que, según 16) el elemento *menor* es y, a saber, el grado de sorpresa potencial inicialmente asignado a H^2. Por consiguiente, y_k^2 no puede ser menos que y."

Con respecto a la primera versión del axioma 7, el profesor H. S. Houthakker, que entonces formaba parte del Departamento de Economía aplicada de la Universidad de Cambridge, me escribió lo siguiente:

"Mis objeciones al importante axioma 7 son de carácter más profundo. Evidentemente no se aplica a dos hipótesis mutuamente excluyentes, lo cual, a mi juicio, debe enunciarse explícitamente. Esto es una mera sutileza, pero ¿y si se trata de dos hipótesis "dependientes" en algún sentido? Por ejemplo, yo doy cero sorpresa potencial a la hipótesis de que el ojo izquierdo del señor X, a quien no conozco, es

azul. Tampoco me sorprendería nada que el ojo derecho del desconocido señor X resultase ser castaño. Sin embargo, la hipótesis de que Mr. X tiene un ojo azul y otro castaño llevaría consigo una considerable sorpresa potencial, aunque en su axioma esa sorpresa sería cero."

Es obvio que la primera versión del axioma 7 lo hace inaceptable no sólo frente a dos hipótesis que sean mutuamente excluyentes, sino incluso ante dos que sean mutuamente *hostiles,* como la hipótesis de que el señor X tiene un ojo azul y otro castaño. La redacción de la segunda versión satisfizo al señor Houthakker y permitió que el axioma 7 desempeñase su papel en la prueba de los teoremas 15) y 16). No obstante, ahora pienso que el axioma 7 podría redactarse en la siguiente forma, un poco más sólida y en cierto sentido más explícita que la segunda versión:

"7) Dados el grado de sorpresa potencial y^A, asignado a una hipótesis A, y el grado y_0^B que se asignaría a una hipótesis B y si y^A fuese cero, el grado asignado de hecho a B será el mayor del par y^A, y_0^B."

La inserción de la palabra "dados" en esta formulación tiene por objeto evitar la siguiente secuela:

"7A) Dado también el grado y^B que se asignaría a B si no se tuviere en cuenta el grado que se asigna a A, y dado el grado y_0^A que se asignaría a A si y^B fuese cero, el grado asignado de hecho a A será el mayor del par y^B, y_0^A; de aquí se sigue, con arreglo a 7) que el grado de sorpresa potencial asignado a la *verdad conjunta* de A y B será el *menor* del siguiente par: máx. (y^A, y_0^B) y máx. (y_0^B, y^A)."

La falacia implícita en esta secuela es patente. No es posible que el grado de sorpresa potencial asignado *de hecho* a B dependa del que se asigne a A y al propio tiempo asignarlo sin tener en cuenta el que se asigna a A. No valdría la pena indicar esta falacia obvia si no fuera porque contribuye a aclarar las deficiencias del axioma 7. La primera versión de ese axioma deja al margen el problema que constituye su objeto mismo, a saber, que el sujeto de la decisión está considerando dos hipótesis que se someterán a prueba *sucesivamente,* primero A y *después* B, y que formula un juicio primero acerca de A y después, dado ese juicio, acerca de B. El axioma 7 tuvo su origen en el intento de dar un puesto en el sistema de axiomas a las ideas del capítulo XXIV de este libro. Este es uno de los aspectos más notables de la radical diferencia semántica existente entre sorpresa potencial y probabilidad. Mientras la probabilidad de que ocurran simultáneamente dos acontecimientos es una idea unitaria con un valor numérico y sólo uno, y no

tenemos que preguntarnos cuál de los dos es el primero en ocurrir *, el grado de sorpresa potencial asignado a la idea de que ocurrirá *A* y *después B,* no ha de ser necesariamente el mismo (y por lo general será diferente) que el atribuido a la idea de que ocurrirá primero *B* y después *A*.

El señor M. B. Nicholson ha utilizado con habilidad el esquema axiomático que hemos reproducido para enfocar más directamente una cuestión que me ha preocupado durante muchos años. Hemos definido la sorpresa potencial como el medio que utiliza el individuo que toma una decisión para formular su juicio acerca de la *posibilidad* de un resultado o de la verificación de una hipótesis. ¿Disminuye la posibilidad de un resultado al aumentar el número de resultados opuestos a todos los cuales se les reconoce en cierta medida posibles, sin olvidar que, de verificarse cualquiera de ellos, quedaría excluida la verificación del nuestro? Hemos apuntado que la posibilidad de un resultado sólo es menos que perfecta cuando el individuo que hace un juicio acerca de él conoce algún obstáculo o dificultad positiva que le impide imaginar que se realice. ¿Constituye un obstáculo de este tipo la multitud de ideas antagónicas? Un físico o un ingeniero no puede indicar, de antemano, que en la constitución, o en el principio que lo fundamenta, o en el diseño o construcción del *Electronic Random Number Indicating Equipment* ** haya algo que disminuya la "posibilidad perfecta" de que un bono salga premiado. Sin embargo, al poseedor de un solo bono, sin duda alguna, le sorprendería ganar el premio. Entonces, ¿cómo vamos a determinar el punto en que la "improbabilidad", en el sentido de que la proporción de casos favorables con respecto a todos los casos es pequeña, comienza a constituir menos que la posibilidad perfecta? Este punto será distinto, como es obvio, en los diferentes casos y para las diferentes personas, pero, ¿cuáles son las circunstancias concretas que condicionan su fijación?

En un libro no publicado todavía *** el señor Nicholson escribe lo siguiente:

"El profesor Shackle lo sitúa entre los postulados de su sistema (postulado 9): "Por lo menos un elemento de una serie exhaustiva de hipótesis rivales ha de llevar cero sorpresa potencial". A este postulado se agrega, en una nota a pie de página, la siguiente observación: "Pero es posible que todas las hipótesis rivales particularizadas o espe-

---

* Véase capítulo XXIV, págs. 209-211.
** "Ernie".
*** Diciembre de 1960.

cificadas de alguna manera lleven una sorpresa potencial mayor que cero, siendo la hipótesis residual la única que lleve sorpresa potencial cero". Ahora bien, tomando el ejemplo anterior de 100 personas que solicitan un empleo, al parecer todas con las mismas condiciones y preparación (A_r denota la selección del individuo r y $\bar{A}_r$ su descalificación) se creería $\bar{A}_1$ más que A_1. Utilizando la terminología del profesor Shackle, él diría que A_1 lleva un grado positivo de sorpresa potencial. Con arreglo a su postulado 9, diría que $\bar{A}_1$ lleva cero sorpresa potencial. De igual modo, A_2 lleva un grado positivo de sorpresa potencial y a partir de aquí cada uno de los resultados lleva un grado positivo de sorpresa potencial y su postulado no se cumple a no ser que no se nos permita especificar más que un cierto número de resultados. No se nos dice con qué fundamento podemos saber cuántos resultados podemos especificar sin tener que declarar que los restantes son un resultado residual $A_r \cup A_{r+1} \cup A_{r+2}$ etc."

En el capítulo IV de mi libro *Uncertainty in Economics and Other Reflections* se examinó si puede haber circunstancias en que el postulado 9 no sea válido. Dijimos allí que el postulado 9 sólo se puede eludir cuando la *complejidad* de las hipótesis antagónicas y del problema a que se refieren así lo exigen. Cuando se trata de valores de una sola variable, cada uno de los cuales constituye una hipótesis, el postulado 9 parece imponerse inexcusablemente. Si se rechaza esta salida del dilema que el señor Nicholson plantea (como la rechazamos nosotros) sólo quedan dos posibilidades. O la lista de hipótesis "especificadas" o "particularizadas" se limita, en función de un determinado principio, de manera que cuando el número total de hipótesis sea suficientemente amplio para suscitar el dilema del señor Nicholson, automáticamente aparezca una hipótesis residual con una sorpresa potencial cero; o, de lo contrario, la mera cantidad de las hipótesis antagónicas de una hipótesis dada constituye en sí misma un fundamento para atribuir una sorpresa potencial no-cero a la hipótesis dada. No podemos dudar de que esta última solución es la acertada, pero persiste el problema de situar la transición de la posibilidad perfecta a la imperfecta cuando aumenta el número de hipótesis antagónicas; o, más bien, de mostrar cuáles son las circunstancias y las características del sujeto que influirán en su determinación.

Críticas hechas a la sorpresa potencial

En este capítulo reproduciremos extensos pasajes de libros, artículos y revistas y de cartas dirigidas al autor en los que se examina el concepto de sorpresa potencial. Así el lector podrá interpretar por sí mismo las palabras de los críticos. Además, daremos nuestra propia interpretación, en primer lugar, para que los argumentos con que respondemos sean consistentes y se pueda comprobar con facilidad su lógica interna, y en segundo lugar, para que el lector pueda comparar nuestra interpretación con la suya.

Comenzaremos con la opinión formulada por el profesor C. F. Carter: dando a varios resultados hipotéticos *la misma posibilidad* no eliminamos la cuestión de si algunos de estos resultados no pueden ser en algún sentido "más probables" o "más (subjetivamente) probables" que otros.

"El uso del nuevo concepto (sorpresa potencial) ofrece la gran ventaja de liberarnos totalmente de todas las falsas asociaciones de la palabra "probabilidad". Pero por desgracia esto sólo se logra a costa de importar las asociaciones de la palabra "sorpresa" y estas últimas introducen una inconsecuencia fundamental... El problema... reside... en la amplitud del orden de cosas que no suscitan sorpresa. Supongamos que yo inicio mis actividades comerciales con un establecimiento de venta de confecciones. No teniendo experiencia en este negocio carezco de base para predecir mis beneficios; no me sorprendería que oscilasen entre 300 y 400 libras al año, ni tampoco me sorprendería que fuesen de 1.000 a 1.100. Los contrarios de estas proposiciones (que los beneficios no oscilarían entre 300 y 400 libras, etc.) tampoco son sorprendentes. Por consiguiente, el profesor Shackle pretende que diga que doy la misma verosimilitud a ambos resultados. Pero no hay nada de eso; en el lenguaje común, yo considero más probable que el beneficio sea menor, aun cuando ni uno ni otro resultado me sorprendería nada. Ha de haber muchos riesgos empresariales con respecto a los cuales *nin-*

guno de los resultados que permitan las condiciones del riesgo sean sorprendentes, en el sentido que da Shackle a este concepto, sorprendentes por extravagantes o incongruentes o por exigir un esfuerzo de imaginación. Todos los resultados son o imposibles o posibles, pero todos los posibles no han de considerarse igualmente probables *."

En fecha posterior, el profesor Carter ha formulado su crítica en los siguientes términos:

"Esto guarda relación con la posición (de Shackle) con respecto a la distinción entre resultados que son "perfectamente posibles" o llevan cero sorpresa potencial, distinción que sigue negándose a reconocer. Estos resultados son (pág. 47 de *Time in Economics*) a la vez "igualmente" posibles y "perfectamente" posibles. Pero ciertamente estos conceptos no son idénticos; y yo creo que la diferencia existente entre ellos explica algunos de los hechos aducidos para refutar la teoría del profesor Shackle. Es perfectamente posible que el partido conservador gane las próximas elecciones, y perfectamente posible que las gane el partido laborista; ambos resultados ocasionan cero sorpresa potencial (mientras que una victoria del partido liberal ocasionaría la máxima sorpresa). Pero la victoria del partido conservador y la del partido laborista no son *igualmente* posibles; si se me da a elegir entre una libra por una victoria laborista y 25 chelines por una victoria de los conservadores, partiendo de las previsiones actuales mi ganancia focal no es 25 chelines, sino una libra. Creo que por dar un golpe mortal al concepto de probabilidad estadística, el profesor Shackle ha eliminado parte de la realidad de la probabilidad subjetiva **."

El profesor Carter sostiene que dentro de una clase de resultados hipotéticos cada uno de los cuales es, para el sujeto de la decisión, "perfectamente posible", y a cada uno de los cuales, en consecuencia, asigna cero sorpresa potencial, unos pueden parecerle "más probables" que otros. No estoy de acuerdo, pero no sé si la diferencia entre su opinión y la mía es de fondo o si se debe simplemente a que él da a la expresión "perfectamente posible" un sentido distinto del que yo le doy. Yo diría que si un individuo considera un resultado más probable que otro, es porque percibe algún obstáculo positivo que se opone al segundo; porque ve que al imaginar que ese resultado se realiza expe-

---

* "The Present State of the Theory of Decisions under Uncertainty", capítulo XV de *Uncertainty and Business Decisions*, 2.ª edi., editado por Carter, Meredith y Shackle (Liverpool University Press, 1957), págs. 142-52.

** Véase la reseña hecha por el profesor Carter de *Time in Economics* (North Holland Publishing Company, 1958), en el *Economic Journal*, vol. LXVIII, número 271 (septiembre de 1958).

rimenta, por decirlo así, un "sentimiento de falsedad"; porque hacerlo exige un "esfuerzo de imaginación"; porque hay un impedimento oculto, o una incongruencia, o algo inconcebible, algo que pertenece a este orden de cosas cuya presencia es la base misma y la esencia de la idea de posibilidad *imperfecta.* Si se acepta esto, de ello se deduce que cuando A se juzga menos probable que B se considera que A no es perfectamente posible, y exige un grado de sorpresa potencial mayor que cero. En su reseña de mi libro *Time in Economics,* el profesor Carter usa la expresión "perfectamente posible" en un sentido tal que dos cosas pueden ser a la vez "perfectamente posibles" siendo así que una es "más posible" que la otra. Yo he preferido usar la expresión "más probable" al exponer la opinión del profesor Carter, pero del uso que de las palabras hace en esa reseña se desprende claramente que lo que realmente hace es una distinción entre la *ausencia de obstáculos* a la verificación de una hipótesis y la *presencia de algo positivo* que impulsa alindividuo a aceptarla. Es esta distinción la que yo no puedo admitir. La mayor habilidad de un jugador de ajedrez con respecto a otro, que impulsa al espectador a juzgar que ganará el primero, es lo mismo que le hace considerar menos que perfectamente posible, un tanto sorprendente potencialmente, la victoria del segundo. Si, en su ejemplo, el profesor Carter estima menos probable que el partido conservador gane una determinada elección, es porque considera que el partido laborista tiene algún medio de impedir una victoria de los conservadores, que resulta así menos que perfectamente posible.

Pienso que algunos lectores se inclinarán a dar a la afirmación del profesor Carter en su reseña de *Time in Economics* la interpretación de que en realidad propone un concepto bidimensional de incertidumbre, en el que una dimensión sería la sorpresa potencial y la otra la probabilidad subjetiva. Esta interpretación daría un significado más preciso a la expresión "perfectamente posible", que de lo contrario se ha de entender como una característica meramente cualitativa, algo que pueden tener en común hipótesis relacionadas de muy diversa manera con las ideas de "ciertamente falso" y "ciertamente cierto". No voy a seguir analizando aquí esta concepción bidimensional de la incertidumbre. J. M. Keynes vislumbró algo semejante en su *Treatise on Probability* * y el profesor G. P. Meredith** prefiguró un "patrón de prueba de

* John M. Keynes, *A Treatise on Probability* (MacMillan, 1921).

** "Methodological Considerations in the Study of Human Anticipation", G. P. Meredith, capítulo IV de *Uncertainty and Business Decisions,* páginas 47-49.

la probabilidad racional" según el cual habríamos de concebir la incertidumbre como multidimensional. A mi juicio, estas propuestas implican demasiadas complejidades para que el análisis tenga utilidad práctica.

Una opinión relacionada con la del profesor Carter, aunque elaborada por otro camino y basada en fundamentos psicológicos explícitos, es la expuesta por J. Puthucheary en los siguientes términos*:

"Es cuestionable la validez del carácter mutuamente independiente de hipótesis relativas al mismo objeto, formuladas por la misma persona y al "mismo tiempo". Normalmente cabe suponer que como las hipótesis son formuladas por la misma persona, con respecto al mismo objeto y dentro de un espacio de tiempo limitado, estarán interrelacionadas o relacionadas con una hipótesis central que llamaremos *hipótesis primaria***. Se puede deducir que las hipótesis sobre un objeto dentro de un período de tiempo limitado se relacionan si admitimos que las hipótesis componen un esquema y son resultado de una ordenación de los diversos factores que intervienen en su formulación: que las hipótesis no son los resultados de incursiones sin trabas en lo desconocido, sino resultado de la correlación de los datos y previsiones e incluso de conjeturas hechas a partir de una información... Dada una masa de "datos" se efectuaría, en primer lugar, un proceso de gradación mediante el cual se valoran los grados de credibilidad de cada uno de los datos y su significación en relación con el problema de que se trate. El grado de credibilidad atribuido a una serie de datos se relaciona con el atribuido a otras que la apoyan o contradicen... Selección, ordenación e integración son partes esenciales de todo proceso de pensamiento, tanto si esas partes se diferencian conscientemente como si son inconscientes y telescópicas.

"La *hipótesis primaria,* el tema central de la reflexión sobre un proyecto de inversión, se formula a partir de todos los datos que se consideren significativos y más fidedignos. Las hipótesis secundarias se formularán mediante la inclusión de factores rechazados en la formulación de la primaria, y de series relativas a factores ya incluidos que se rechazaron por dar preferencia a otras, al formular la hipótesis primaria. En consecuencia, la hipótesis primaria tendrá la máxima importancia y la máxima credibilidad para el sujeto de la decisión. Todas las

---

* J. Puthucheary, "Investment Incentive and Income Tax", *Public Finance,* volumen XIV, 1959, págs. 218-35.

** No debe confundirse con mi concepto de *resultados focales primarios,* concepto totalmente distinto (G. L. S. S.).

hipótesis secundarias son desviaciones de la primaria y, como tales, tendrán menos importancia y credibilidad. La hipótesis primaria, al tener la máxima credibilidad llevará cero sorpresa potencial, y las secundarias tendrán todas un grado superior de sorpresa potencial, ya que postulan resultados diferentes de los postulados por la primaria, y se formularon mediante la inclusión de datos rechazados en principio.

"En términos generales, cuanto más se desvía una hipótesis secundaria de la primaria, mayor será el grado de sorpresa potencial que se le atribuya."

En otro capítulo nos ocuparemos de nuevo del artículo del señor Puthucheary, ya que él examina, en general, la función del concepto de sorpresa potencial en el análisis de la decisión. Entretanto, es evidente que, al igual que el profesor Carter, aunque por un camino distinto, se ve atraído hacia la idea de que será un solo resultado hipotético de un acto previsto o, todo lo más, un grupo muy compacto de resultados muy semejantes, el que reivindique para sí el grado de sorpresa potencial cero, y a todos los resultados opuestos se les asignará algún grado positivo. Esta tesis contrasta con la sugerencia que haremos más adelante *, al hablar de la configuración de la función que liga sorpresa potencial y deseabilidad, o alguna característica que la fundamenta: la plena conciencia de que sus datos son insuficientes casi siempre obligaría al sujeto a reconocer que resultados muy diversos son todos igualmente posibles y, por consiguiente, pese al profesor Carter, todos igualmente "probables". Si el profesor Carter distingue entre posibilidad igual y probabilidad igual, el señor Puthucheary distingue, como veremos, entre "expectativas" y "posibilidades", y afirma que sólo se adoptará la decisión cuando, de entre todas las "posibilidades" de cada acto realizable, se haya seleccionado una como expectativa de ese acto, es decir, como resultado *supuesto*. A mi juicio, existe un gran parecido entre las dos líneas de razonamiento. Estos dos críticos atribuyen al sujeto un deseo de dar a sus actos una apariencia de racionalidad bien fundada que las circunstancias de la vida humana no permiten y que, por consiguiente, es artificial. Aun cuando sea artificial puede ser, por supuesto, lo que en realidad se pretende que sea; la ficción de la racionalidad puede constituir una característica real de la adopción de decisiones.

Creo que podemos examinar ahora un grupo de aportaciones al debate sobre la sorpresa potencial, íntimamente relacionadas, que se

---

* Capítulo XVII.

centran en las siguientes cuestiones: la adaptabilidad de la sorpresa potencial a las probabilidades subjetivas, de tal manera que sea indiferente utilizar una u otra de las dos variables de incertidumbre; y la posibilidad de explicar el comportamiento humano adoptando una variable de incertidumbre tal que no podamos sumar los valores asignados respectivamente a varias hipótesis antagónicas *A, B, C...* para obtener el valor asignable a la hipótesis de que *una u otra* de la serie *A, B, C...* es la acertada. Estas cuestiones, formuladas en otros términos, son las siguientes: ¿Es la sorpresa potencial una alternativa meramente formal de una variable distribucional de incertidumbre que se puede obtener legítimamente de ella mediante manipulación?; ¿exige el análisis realista de las decisiones, frente a la incertidumbre, una variable distribucional de incertidumbre? Han prestado especial atención a estas cuestiones el profesor Wilhelm Krelle en una reseña aparecida en octubre de 1957 *, el señor Gerald Gould en su correspondencia con el autor, publicada en diciembre de 1957 **, y el señor M. B. Nicholson, en un artículo sobre esta correspondencia, publicado en diciembre de 1958 ***.

El profesor Krelle dice lo siguiente:

"Pero ¿es (la sorpresa potencial) algo realmente distinto de la "probabilidad subjetiva"? Dado que en una serie de hipótesis exhaustiva se ha de atribuir sorpresa potencial cero por lo menos a *uno* de los resultados posibles, hay una correspondencia uno a uno entre la serie de sorpresas potenciales y_i, $i=1, 2, \ldots, n$ y una serie de magnitudes w_i, $i=1, 2, \ldots n$, siendo $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$, por ejemplo,

$$w_i = \frac{\bar{y} - y_i}{\sum_{i=1}^{n} (\bar{y} - y_i)} \qquad [1]$$

y

$$y_i = -\frac{w_i}{w_{j\ \max.}} \bar{y}(1 - n w_{j\ \max.}) + \bar{y}(1 - n w_i) \qquad [2]$$

respectivamente, eligiendo arbitrariamente $\bar{y}$.

Llamemos a estas variables w_i "probabilidades subjetivas". Si las

---

* Reseña de *Uncertainty in Economics and Other Reflections*, de G. L. S. Shackle, en *Econometrica*, vol. XXV (octubre de 1957).

** G. Gould y G. L. S. Shackle, "Odds, Possibility and Plausibility in Shackle's Theory of Decision: A Discussion", *Economic Journal*, vol. LXVII, número 268 (diciembre de 1957).

*** M. B. Nicholson, "A Note on Mr. Gould's Discussion of potential surprise", *Economic Journal*, vol. LXVIII, núm. 272 (diciembre de 1958).

"sorpresas potenciales" y_i son dadas, 1) nos da las "probabilidades subjetivas" w_i, que mantienen las proporciones de "plausibilidad $(\bar{y}-y_i)$ dadas por y_i. Si las "probabilidades subjetivas" w_j son dadas, seleccionamos el máximo, la llamaremos $w_{j\ \max.}$, y logramos en virtud de 2) la y_i coordinada. En definitiva, utilizar como variable las "probabilidades subjetivas" o la "sorpresa potencial" parece indiferente."

Aunque creo que en la orientación general de nuestro pensamiento existe un estrecho paralelismo entre el profesor Krelle y yo, no creo que esta variable w_i que sugiere, se preste a la consideración de probabilidad subjetiva. Lo que cuestiono es la significación de la suma $\sum_{i=1}^{n}(\bar{y}-y_i)$. La misma palabra *posibilidad,* en el sentido subjetivo que yo deseo darle, es esencialmente un reconocimiento de un estado mental totalmente opuesto al de un hombre que construye una distribución de probabilidades. Cuando un individuo habla de probabilidad elimina la ignorancia en toda la medida en que puede hacerlo; cuando habla de posibilidad reconoce que su conocimiento sólo le permite marcar unos límites a un amplio repertorio de ideas mutuamente excluyentes. Sumar los grados de posibilidad asignados a diversas hipótesis rivales es caer de nuevo en la idea de que es el *número de sus rivales,* y no su propio carácter concreto, lo que da a una hipótesis su valor. Un candidato muy bien calificado para un puesto no tiene menos posibilidades de ser elegido simplemente porque se presenten una veintena y no media docena de solicitantes de segunda fila. Si no sabemos cuáles son las cualidades que se requieren no podemos decir cuál es el candidato mejor calificado; pero, quienquiera que sea el individuo que reúne los atributos requeridos, no los posee en menor grado por el hecho de que se presenten otros que no los poseen en absoluto. Hacer lo que el profesor Krelle sugiere sería dar a una hipótesis *perfectamente posible* una parte, que pudiera ser muy pequeña, del total $\sum_{i=1}^{n}(\bar{y}-y_i)$. Es precisamente esta idea, que una *pequeña parte de un total,* parte *que varía con el tamaño de ese total,* puede indicar correctamente la categoría de *posibilidad perfecta,* la que no puedo aceptar. Si se considera como perfectamente posible un resultado o suceso, se considera como tal independientemente de cualquier otro que se considere también como posible, perfectamente o en otro grado.

Lo que aquí nos interesa es la segunda parte de la colaboración del señor Gerald Gould al *Economic Journal* de diciembre de 1957; la primera no se puede examinar hasta haber expuesto, en los capítulos XVIII

y XIX, la teoría de los valores focales. El señor Gould dice lo siguiente:

"Examinemos la sorpresa potencial más de cerca. En el ámbito de la incertidumbre vaga, no numérica, las sorpresas potenciales constituyen una serie parcialmente ordenada. Supongamos, por ejemplo, que se dan cuatro hipótesis, *A, B, C, D.* Las sorpresas potenciales se pueden ordenar parcialmente con arreglo al siguiente diagrama (fig. XI-1):

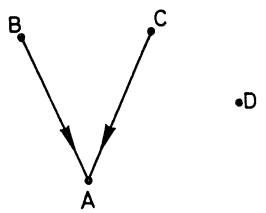

FIG. XI-1

"Aquí *A* es más posible que *B* y también más posible que *C,* pero no hay ningún otro par que se pueda comparar en cuanto a su grado de posibilidad. Ahora no es difícil hallar una realización de este modelo en el cual la hipótesis *E,* definida como "*B,* o *C,* o *D*" se pueda encajar en este diagrama (fig. XI-2):

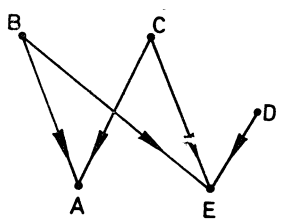

FIG. XI-2

"En este caso, *A* y *E* siguen siendo incomparables, aun cuando *E* es más plausible que *D,* que también es incomparable con *A.* En tales situaciones, y supongo que los problemas del empresario son típicos de ellas, las hipótesis compuestas (como *E*) no pueden tener más peso que los elementos que las integran."

El señor Nicholson ha comentado (*Economic Journal,* diciembre de 1958) esta parte de la colaboración del señor Gould en los siguientes términos:

"Utilicemos la notación *AsB* para indicar: "La hipótesis *A* es más posible que la hipótesis *B*", y *AtB* para expresar: "La hipótesis *A* es tan posible como la hipótesis *B*". El modelo del señor Gould sólo sirve para afirmar que la hipótesis compuesta "*B* o *C*" no puede ser más posible que cualquiera de las otras hipótesis simples en situaciones en que las probabilidades de que se produzcan acontecimientos son vagas y desconocidas. Es tentador en este punto volver al terreno más firme de la teoría de la probabilidad y afirmar que esto sólo se produce cuando la posibilidad de *B* por sí misma o de *C* por sí misma es tan pequeña que se puede despreciar. No obstante, recordando que nuestra intención es más psicológica que matemática, pudiéramos vernos inducidos a admitir que a veces "*B* o *C*" *tB*, cuando la posibilidad de *C* sola no es despreciable. La cuestión es la siguiente: "¿Qué grado de posibilidad ha de tener *C* antes de que "*B* o *C*" *sB* sustituya a "*B* o *C* *tB*"? El profesor Shackle sostendría que esto sólo sucedería en casos extremos."

En la frase "recordando que nuestra intención es más psicológica que matemática" es donde el señor Nicholson revela que comprende mi posición, posición a la que el señor Gould hace generosas concesiones. Si, a riesgo de fatigar al lector, puedo aventurar otra re-expresión, la *libertad* que nos da el concepto de sorpresa potencial para hacer esta o aquella suposición acerca del proceso mental del sujeto de la decisión, en lugar de limitarnos a combinar probabilidades en la forma adicional en que dicta su carácter, es lo que a mi juicio constituye la ventaja de la sorpresa potencial a este respecto. Me parece que no hay fundamentos para suponer que cuando a la hipótesis *B* se le asigna un determinado "status", en el sentido en que he venido usando esta palabra, y a la hipótesis *C* un "status" idéntico, de ello se deduzca que el "status" de "*B* o *C*" ha de ser "doblemente mejor" que el de *B* o el de *C*, "dos veces menos susceptible" de ser considerado como falso, etcétera.

El señor Nicholson continúa diciendo:

"El problema que se plantea al examinar los modelos de adopción de decisiones es el de determinar si un modelo es aplicable o no, en el sentido de que sus postulados de comportamiento corresponden a comportamiento de la realidad. De aquí que la pregunta que se ha de hacer con respecto al modelo de Shackle y a la interpretación que de él hace Gould sea la siguiente: El supuesto de que una medida de la inseguridad no se puede sumar, ¿es válido como supuesto acerca de los procesos mentales de los individuos ante la inseguridad? El modelo es

válido como sistema lógico independientemente de su aplicabilidad, pero si el ámbito de problemas a que puede aplicarse es reducido, su interés es reducido también. El postulado puede ser inaceptable en una situación, pero no en otra. El señor Gould presenta un ejemplo en que el postulado de Shackle no parece válido, pero, como él mismo aclara, esto no significa necesariamente que no lo sea en otras situaciones también interesantes. No obstante, el supuesto de que la medida de inseguridad no se puede sumar es muy radical para todas las situaciones y contradice lo que intuitivamente se tiende a pensar acerca de las reacciones frente a situaciones de inseguridad. Posiblemente es aplicable en ocasiones, pero vacilar en aceptarlo sin sólidas pruebas es una actitud perfectamente justificada."

Es muy interesante que el señor Gould y el señor Nicholson adopten una posición tan objetiva e incluso no desprovista de simpatía, según indican sus artículos, con respecto a un concepto cuya finalidad principal y cuya *raison d'etre* es romper los límites del método matemático tradicional para resolver los problemas de la incertidumbre.

Pero este método no sólo es tradicional entre los matemáticos. Es cierto que su complicado desarrollo y sus formas esotéricas sólo existen para ellos. Pero términos como "posibilidades" o "probabilidades" son manejados por toda clase de personas y es preciso admitir que a veces usan estos términos cuando expresarían con más exactitud su postura mental frente a una situación de inseguridad, diciendo: "No me sorprendería que..." o "Me sorprendería mucho que..." Acerca de esta cuestión de las expresiones que utilizamos en el lenguaje común, el profesor J. Pen y el doctor C. L. Hamblin llegan a dos conclusiones distintas. El profesor Pen dice lo siguiente *:

"Por lo que respecta al otro punto decisivo—el que se refiere a la crítica de la teoría convencional formulada por Shackle—tengo una opinión más positiva. Es ésta una cuestión importante, pues el fenómeno de la incertidumbre aparece por todas partes y en la vida cotidiana se maneja constantemente. Digamos... que hay buenas perspectivas—por ejemplo, un 80 por 100 de probabilidades—de que Pedro apruebe sus exámenes; por consiguiente, creemos que no nos sorprendería que aprobase. Ahora bien, yo no tengo nada en contra de esto último, pero creo que no es necesario, a pesar de la crítica de Shackle, considerar superfluo y de hecho imposible lo primero. Esta manera de pensar, con todas sus

* Véase la reseña hecha por el profesor Pen de "Uncertainty in Economics and other Reflections", publicada en holandés en *De Economist*, 1955, núm. 11, página 794.

consecuencias, tiene profundas raíces en la mente humana. Por tanto, ha de haber algún error en la posición de Shackle, con arreglo a la cual —esa manera de pensar—es ilógica y carece de sentido. No obstante, la fuerza lógica de su crítica, que reproducimos en líneas generales a continuación, es impresionante. Es absurdo distribuir una cantidad limitada, a saber, 100 por 100, entre una serie ilimitada de alternativas.

"La salida de este dilema, según mi opinión actual, y, por supuesto, preliminar, es muy sencilla. Los casos citados por Shackle tienen todos la misma característica, a saber: las incertidumbres consideradas constituyen una serie infinita. Si una sombrerera cerrada puede contener un sombrero hongo o un sombrero de lona, pero también un mono o un trozo de carbón, es ilógico e inútil atribuir porcentajes de probabilidad a estas posibilidades. Aquí sólo sirve la "sorpresa potencial". El mono suscitaría mayor sorpresa que el sombrero. Nadie necesitaría trabajar con porcentajes en este caso, ni siquiera implícitos. Pero la situación es muy distinta cuando se nos dan alternativas claramente limitadas, por ejemplo, dos. No es casual que entre los ejemplos de Shackle no figure esta categoría, como tampoco lo es que Rijken van Olst, en su crítica, cite el ejemplo de las posibilidades de que un paciente se cure de su enfermedad. El paciente se curará o no se curará. Habrá una guerra o no la habrá. Shackle califica estos casos de "únicos", en la medida en que se pueden llamar incluso "cruciales". Sólo hay dos alternativas y el concepto de probabilidad no se halla explícitamente presente. Se puede decir, con respecto a estos casos, que la posición de Shackle no es correcta, en el sentido de que la "unicidad" y *a fortiori* la "importancia crucial" (la medida en que el curso posterior de los acontecimientos es influido por un acontecimiento único) se constituye en la base de la inaplicabilidad de la tesis convencional. La verdadera base es el carácter infinito de la serie de alternativas. La sombrerera puede implicar una situación singular, pero sin duda no es una situación crucial. En situaciones verdaderamente cruciales, las alternativas suelen ser dos y, por tanto, no veo objeción alguna a que se aplique el porcentaje de probabilidades, sabiendo que éste es un factor psicológico subjetivo, que no se ha de confundir con un valor actuarial...

"La dificultad reside en que Shackle construye su concepto de "sorpresa potencial" sobre las ruinas de la manera de pensar habitual. La teoría de Shackle no necesita de estos cimientos."

Así pues, el profesor Pen admite que el uso de términos como probabilidades y posibilidades puede cumplir una función útil en nuestro lenguaje común, incluso como medio de expresar la actitud de una

persona ante una situación de incertidumbre, siempre que se haga uso de ellos únicamente cuando la serie de hipótesis o contingencias es definida y limitada. El lector ha de juzgar sobre esta opinión por referencia a la que hemos expuesto. La reseña que de mi libro ha hecho el profesor Pen es tan generosa que estaría doblemente fuera de lugar insistir aquí de nuevo en mi discrepancia. Pero mi opinión ha sido apoyada con singular penetración por un especialista en lógica. En los primeros párrafos de un artículo titulado "The modal 'probably'", el doctor C. L. Hamblin * dice lo siguiente:

"La teoría de la probabilidad métrica es sólida, científicamente importante y, en lo esencial, lógicamente impecable. Pero cuando decimos, por ejemplo: "Probablemente va a llover" o "Probablemente iré a la biblioteca esta tarde", ¿utilizamos, aun de un modo impreciso, el concepto de probabilidad métrica? Lo que decimos acerca de frases como éstas: ¿es *consecuente* siquiera con su interpretación en términos de probabilidad métrica, es decir, que el grado de probabilidad de la lluvia o de mi presencia en la biblioteca es mayor que una cifra x, con todo lo que esto implica en cuanto a las reglas de operaciones aritméticas con las cifras que representan grados de probabilidad? Sugiero que, en contra de lo que se suele suponer, hay razones para responder negativamente a estas preguntas... Paso ahora a un concepto análogo al propuesto por Shackle y aplicado por él a ciertos problemas económicos: podemos llamarlo "plausibilidad". Asignando... índices numéricos a las proposiciones se desarrolla una lógica modal de la "plausibilidad". Los índices numéricos no tienen aquí carácter métrico, es decir, no implican propiedades aritméticas. De hecho, se puede demostrar formalmente que "p es plausible" se puede interpretar simplemente en el sentido de que "p no suscita sorpresa", reducción que no es posible hacer en el caso de la lógica de lo probable."

Después de desarrollar una lógica "modal" de la probabilidad a partir de la teoría métrica de la probabilidad, el doctor Hamblin continúa diciendo:

"Sin llevar más lejos el análisis, por ahora, procederé a esbozar el otro sistema.

"Shackle ha expuesto pormenorizadamente las razones que le inducen a preferir en la mayor parte de las situaciones de la vida real que implican una elección entre hipótesis antagónicas, una medida del valor de las hipótesis pertinentes que difiere en varios aspectos de la

---

* *Mind*, vol. LXVIII, núm. 270 (abril 1959), págs. 234-240.

medida de probabilidad que suelen adoptar los teóricos. No voy a repetir aquí estas razones; baste decir que necesitamos una medida que I) se pueda atribuir a una hipótesis dada independientemente del número y de las medidas de hipótesis contrarias, II) no esté limitada por la norma usual de la suma de probabilidades.

"En lugar de la norma de adición de las probabilidades tenemos lo siguiente: La plausibilidad de una división es igual a la *mayor* de las plausibilidades de los componentes"...

El doctor Hamblin configura esta posición en un sistema de axiomas acerca del cual dice en una nota a pie de página: "Shackle no hace un análisis completo de las propiedades lógicas, algunas de las cuales he tenido que introducir yo mismo." Esto es una valoración demasiado modesta de lo que el doctor Hamblin ha hecho al presentar su propio sistema de axiomas, que supone una valiosa ampliación de las consecuencias formales de mi esquema conceptual. El uso de la lógica simbólica da a su análisis una especial economía y belleza, pero el principal motivo de la satisfacción que me produjo su artículo fue que reconociese la necesidad de una reorientación del pensamiento como la que propongo en este libro y en los anteriores.

Mayor interés aún ofrece el artículo que presentó el doctor Hamblin al seminario de la Universidad Nacional australiana en 1958, titulado "Surprises, Innovation and Probabilities", en el que se demuestra que la limitada aplicabilidad de la teoría de los juegos de Neumann y Morgenstern, derivada de su esencial dependencia de la probabilidad, se debe, en definitiva, a la naturaleza propia de un *juego con reglas conocidas*. En este artículo, el doctor Hamblin adopta una posición que concuerda con la expuesta en mi trabajo "Time and Thought" *, según la cual, en la vida real, la decisión es no vacía, porque los resultados previstos por el sujeto para cada uno de los actos que puede realizar no son enumerables a partir de un conocimiento de algo que corresponda a las reglas establecidas de un juego. Dice el doctor Hamblin:

"La teoría matemática elaborada por von Neumann muestra que en

---

* Conferencia pronunciada en la Universidad de Toronto el 23 de enero de 1958 y publicada en el *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. XI, número 36 (febrero de 1959): "La verdadera base del daño que ha hecho a la teoría económica el universo de ideas de los *juegos de azar* es la noción de la existencia y de la posibilidad de establecer una lista, completa y verificable, de todos los posibles resultados de un acto. En los juegos de azar esta posibilidad de hacer una lista completa de todas las contingencias queda asegurada por la misma naturaleza de estos juegos, su dependencia esencial de una serie de reglas explícitas. Al ser completa esta lista, lógicamente es posible distribuir frecuencias relativas sobre las contingencias" (pág. 291).

el contexto más simple de un verdadero juego de poker es posible especificar exactamente las *frecuencias* que hay que asignar a las diversas jugadas alternativas, con objeto de lograr una ganancia óptima a largo plazo contra los adversarios que desarrollan un juego igualmente "perfecto"...

"Pero existe una diferencia importante entre un "juego", en el sentido en que utiliza esta palabra von Neumann, y una situación de la vida real. En un juego se dan, dentro de cada una de sus fases, un número fijo y determinado de "jugadas legales" posibles... El análisis del juego depende de este hecho: cada jugador puede hacer un recuento de su arsenal de posibles jugadas, envites, trucos y sorpresas y del de sus adversarios, y preparar una estrategia racional basada en su valoración. De aquí que aunque quizá no pueda predecir lo que harán sus adversarios, siempre podrá *enumerar las posibilidades* y asignarles *probabilidades.*

"En cambio, cuando analizamos la esfera político-económica—especialmente cuando consideramos en concreto la "innovación"—es evidente que hay muchas circunstancias en las que no podemos ni siquiera enumerar con seguridad las posibles contingencias futuras. Pudiéramos decir que la esfera político-económica es más semejante a una forma especial de juego de poker en el que cada jugador, en cada fase, puede inventar, sin previo aviso, un nuevo tipo de jugada; en realidad, puede inventar nuevas reglas del juego.

"Una de las cosas que hacían atractiva la teoría de los juegos en su forma original fue el sugerir que la estrategia racional es posible aun cuando haya incógnitas en una situación. Si no poseemos cierto conocimiento sobre el cual basar nuestros actos (se sugiere), siempre podemos recurrir a las probabilidades, y éstas resolverán el problema. Este razonamiento puede inducir a peligrosos errores.

"Las circunstancias en que *podemos* recurrir a las probabilidades—al menos al concepto ortodoxo clásico de la probabilidad—son, de hecho, muy limitadas. Hemos de tener de antemano un repertorio de posibilidades o contingencias claramente delimitado, lógicamente exhaustivo y mutuamente excluyente—lo que von Mises llamó un "colectivo" y los estadísticos modernos llaman un "conjunto"."

Después de referirse al concepto de "contingencia residual" *, el doctor Hamblin sigue diciendo:

"...no puedo menos de subrayar el carácter fundamental de este

---

* Véase *Expectation in Economics* (1949), págs. 130, 131.

problema. He examinado en particular la aplicación de la teoría de los juegos, pero lo dicho es igualmente válido con respecto a *toda* aplicación de un razonamiento basado en el concepto ortodoxo de probabilidad—y por consiguiente excluimos no sólo la "teoría de los juegos", sino también todo tipo de estadísticas actuariales y todas las explicaciones probabilistas de inducción y confirmación, desde Keynes hasta Popper."

El doctor Hamblin propone, en consecuencia, recurrir a la "plausibilidad", acerca de la cual dice lo siguiente:

"El concepto de "plausibilidad", tal como queda descrito, tiene un carácter muy semejante al del concepto de "valor sorpresa" sugerido por Shackle... Shackle propone en su problema de política de inversiones una doble pauta para evaluar las estrategias, a saber, en función de la mayor "ganancia plausible" y de la mayor "pérdida plausible". Esto supone, sin duda, un avance con respecto a la teoría de los juegos, ya que se puede considerar por separado el problema de compensar el riesgo con la posible ganancia."

El contraste entre el "sistema cerrado", el juego con unas reglas *perfectamente* establecidas, el problema perfectamente planteado que sólo requiere una solución y posee una respuesta que, en cierto sentido, está dada y existe antes de que se intente buscarla e, independientemente de ese intento, es también el tema de un pasaje, según mi interpretación, de un artículo sobre "Previsión temporal y atemporal", en el que, desde el punto de vista de un psicólogo, el profesor Stanley Stark contrasta mi concepción de la naturaleza de la decisión con la del profesor Herbert A. Simon, de Chicago. Por previsión *atemporal,* el profesor Stark entiende aquella capacidad o función mental que se utiliza para resolver lo que yo llamo problema perfectamente planteado, como el de hallar el camino más corto para llegar al centro de un laberinto. Por previsión *temporal* entiende aquella facultad o actividad por la cual un individuo se plantea problemas que ha de resolver, de manera que el propio planteamiento del problema es para el sujeto un suceso que ocupa un momento o momentos, de tal modo que las relaciones de tiempo son elementos del problema. En esquemas de ideas como el de Simon, el sujeto se enfrenta con una elección entre elementos de un sistema que ya está completo y *cerrado* en el sentido de que su estructura, el conjunto de relaciones que lo configuran, no puede ser añadida por el propio sujeto, sino que éste la ha de aceptar y sacarle el mayor partido posible. Su tarea consiste en comprender esta estructura y después, sólo mediante el ejercicio de la razón, manejarla

seleccionando entre las posibilidades, ya existentes, que ofrece. En contraste con este esquema de ideas, en un esquema como el mío, el repertorio de posibilidades es creado por el propio sujeto, de manera que se enfrenta no con un conjunto de relaciones que existen simultánea- y, en cierto sentido, intemporalmente, en cada instante, sino con un sistema que se va elaborando en sucesivos momentos en su propia mente. En la distinción que hace el profesor Stark entre un problema o situación temporal y otro atemporal, se utiliza el criterio de la necesidad, o la ausencia de necesidad, de consumir tiempo para *plantear* el problema, con el fin de designar o marcar el contraste que, desde un punto de vista diferente pudiera haberse expresado en otros términos, o entre lo subjetivo y lo objetivo, entre la creación y el discernimiento.

La importancia de este enfoque del contraste, desde el ángulo temporal-atemporal del profesor Stark, se pone de relieve en las citas que toma del profesor F. Bartlett, de cuyo libro *Thinking* * reproduce el siguiente pasaje:

"En el sistema cerrado, el pensador se halla en la situación de contemplador de una estructura acabada. En muchos casos, esta estructura puede ser extremadamente compleja y perfeccionanda y puede resultar difícil apreciar las normas de su construcción. Pero el pensador se halla en la situación de un espectador que busca algo que ha de considerar presente "allí", de alguna manera, durante todo el tiempo."

"El tiempo—continúa diciendo el profesor Stark—no es intrínseco al sistema (cerrado), sino solamente a su solución." El sujeto resuelve sistemas o selecciona soluciones. Muy diferente es la situación del pensador de Bartlett en la ciencia experimental, quien (cita de nuevo a Bartlett)

"se halla en la situación de quien ha de utilizar todos los instrumentos de que pueda disponer para añadir algo a una estructura que todavía no está acabada y que tampoco él va a completar. Dado que los materiales que ha de usar tienen sus propiedades respectivas, muchas de las cuales no puede conocer hasta que los usa y algunas de las cuales, con toda probabilidad, se generan al usarlas, se halla en la situación de un explorador más que de un espectador."

Aunque el profesor Bartlett se ocupa de otros problemas distintos, de estas citas deduzco (ya que no conozco directamente su libro) que podría simpatizar con mi posición.

Como tantas otras veces, el profesor C. F. Carter me ha impulsado

* F. Bartlett, *Thinking* (New York, Basic Books, 1958). (Citas tomadas del artículo del profesor Stark.)

a ensayar una idea en un nuevo contexto. En una carta fechada el 31 de enero de 1960, dice:

«Tengo dos hijas, Mary y Lucy. Ambas son inteligentes, y si usted me preguntase si creo que *L* (o *M*) aprobará su examen, yo diría que sí. No obstante, estoy más seguro con respecto a *L* que a *M*. ¿Estoy en lo cierto al pensar que, a su juicio, estos diferentes grados de seguridad sólo se pueden expresar atribuyendo no-cero sorpresa potencial al aprobado de *M*?... Sigo creyendo que esto es usar la palabra "sorpresa" en un sentido especial, tan especial que sería preferible inventar una nueva palabra. Porque aunque creo que *M* no es tan brillante como *L*, "no me sorprendería" que *M* aprobara."

Remitimos al profesor Carter al primer axioma del sistema de axiomas presentado en el apéndice final de *Expectations in Economics* (1949), y reproducido en el capítulo X de este libro: "El grado de creencia de un individuo en una hipótesis puede considerarse integrado por un grado de sorpresa potencial relacionado con la hipótesis y otro grado relacionado con su contrario." La situación mental que él describe se puede expresar con fidelidad en nuestros términos en la forma siguiente:

HIPÓTESIS	SORPRESA POTENCIAL
M aprobará	$y_M=0$
M no aprobará	$y_{\bar{M}}=0$
L aprobará	$y_L=0$
L no aprobará	$y_{\bar{L}}>0$

o, tal vez,

M aprobará	$y_M=0$
M no aprobará	$y_{\bar{M}}>0$
L aprobará	$y_L=0$
L no aprobará	$y_{\bar{L}}>y_{\bar{M}}$

En la carta que hemos citado, el profesor Carter, por implicación, se niega a separar la pregunta "¿Cuánto me sorprendería el suceso *A*?" de la pregunta "¿Cuánto me sorprendería el suceso no-*A*?" Ahora bien, si insistimos (seguramente en contra de lo racional) en hablar de posibilidades u oportunidades, naturalmente sería cierto que dar a *L* un menor número de "posibilidades" de no aprobar (una menor probabilidad de no aprobar) que a *M* equivaldría a dar a *L* un mayor número de posibilidades (una mayor probabilidad) de aprobar que a *M*. ¿Deseamos que nuestra variable de incertidumbre sea de tal naturaleza que

nos prive de la libertad de separar las dos hipótesis y considerar sus respectivas incertidumbres independientes una de otra? Creemos que al expresar la cuestión de esta manera hemos aislado la verdadera causa de la repugnancia con que contempla el profesor Carter el uso del concepto de "sorpresa". El cree que esas ideas no se deben separar, y nosotros que deben ser separables. El observador estima que Mary puede muy bien hallar en el ejercicio preguntas a las que puede responder, pues posee conocimientos considerables y diversos y cabe imaginar muchas de estas preguntas. Pero hay también otras muchas preguntas imaginables, que corresponden al nivel de su examen, que no podría contestar. Así pues, al observador le parece perfectamente posible que salga airosa, perfectamente posible que fracase. La situación de Lucy es distinta. Su conocimiento y capacidades son tales que al observador le resulta difícil imaginar un grupo de preguntas apropiadas a las que no pudiera responder. Es perfectamente posible que apruebe; es menos que perfectamente posible que fracase. *Posibilidad* es una idea totalmente distinta de *probabilidad,* y a veces, sostenemos, es una variable de incertidumbre más eficaz y valiosa, capaz de desempeñar funciones semánticas que la otra no puede.

Una crítica de la probabilidad

En un artículo profundamente interesante sobre "Conocimiento probable y actos singulares", incluido en la colección de artículos de *Metroeconomica,* el profesor Richard S. Weckstein ha señalado la importancia que reviste el considerar por separado cada una de las distintas concepciones de probabilidad, y preguntarse si una u otra de ellas puede ser especialmente útil para esta o aquella de las diferentes aplicaciones, incluyendo las de analizar la decisión. El profesor Weckstein comienza su artículo enumerando las objeciones que se han hecho al uso de la probabilidad, bajo diversas definiciones, en el análisis de la adopción de decisiones, y sigue diciendo:

«Lo que a mi juicio hace que una lista de este tipo sea insatisfactoria es que considera la probabilidad como si fuese un solo concepto convenido. Como en realidad no es así, surge el problema de determinar cuál es la parte de la lista que se puede aplicar a cuál de las concepciones de la probabilidad. ¿Cuántos elementos de la lista se pueden aplicar a todas las concepciones de la probabilidad? Y ¿es posible, desde el punto de vista del teórico de la economía, concebir las diversas concepciones de la probabilidad como bienes complementarios? Si es así, ¿resulta que tenemos un concepto de probabilidad para cada una de las aplicaciones de la probabilidad?»

Para demostrarlo, divide los conceptos de probabilidad en tres grupos principales:

a) Probabilidad de frecuencia, con dos variantes representadas, respectivamente, por von Mises, que la define como la frecuencia de sucesos favorables en una serie infinita de sucesos, y por Reichembach, que la define como la frecuencia de sucesos favorables en una clase que no ha de ser necesariamente una serie ni tampoco infinita.

b) Probabilidad lógica, o grado de confirmación, representada por Keynes, Jeffreys y Carnap.

c) Probabilidad subjetiva, representada por las concepciones de Ramsey, Finetti y Savage.

El profesor Weckstein relaciona estos conceptos entre sí de una manera sumamente interesante, que yuxtapone también las dos ideas, *probabilidad* y *posibilidad:*

«Pero ¿qué cabe decir de las situaciones en que se sabe tan poco acerca de los posibles resultados, que todo lo que se puede hacer es mantener abierta la *posibilidad* mental de que estos resultados ocurran? Una vez que la definición de probabilidad elimina la exigencia de una serie infinita, parece que no es necesario especificar el volumen de la clase de referencia. Por consiguiente, podemos pensar en un acercamiento gradual a la ausencia de pruebas sin saltar a una situación a la que no puede aplicarse en absoluto la probabilidad. El amplio campo resultante a que puede aplicarse la concepción de la probabilidad de frecuencia sugiere la necesidad de una medida de la seguridad de las pruebas en que se basa la probabilidad."

En este pasaje, el profesor Weckstein se acerca mucho a un reconocimiento explícito de la función propia y básica de la *posibilidad* en el análisis de la decisión y a una diferenciación neta de las ideas de posibilidad y probabilidad. No nos sigue a lo largo de todo el camino que, a nuestro juicio, abre este reconocimiento, el de tratar la incertidumbre como una *libertad de imaginación,* como un *recurso* positivo, en sí mismo neutral, del que el espíritu humano puede servirse para prever la experiencia. Por el contrario, el profesor Weckstein retrocede y considera esa situación en la que la ausencia de pruebas permite asignar a muchas y muy diversas hipótesis lo que hemos llamado *igual status,* como un caso excepcional y degenerado que hace fracasar la natural búsqueda, por parte del individuo, del resultado con un mejor *status* dentro del ámbito limitado por la certeza de lo verdadero y la certeza de lo falso. Se han hecho dos propuestas diferentes para satisfacer la necesidad de una "medida de la seguridad de las pruebas en que se basa la probabilidad". Keynes sugirió la idea de "peso": «en ocasiones, nuevas pruebas disminuirán la probabilidad de un argumento, pero siempre aumentarán su "peso"» *. La propuesta de Reichenbach, con palabras del profesor Weckstein, es la siguiente: "Al igual que la probabilidad de un *suceso,* se puede calcular a partir de la frecuencia relativa con que se da dentro de una clase de sucesos semejantes, la probabilidad de una *proposición de probabilidad* se puede determinar a partir de la

* J. M. Keynes, *A Treatise on Probability* (MacMillan, London, 1921), pág. 12 (citado por el profesor Weckstein).

frecuencia relativa de las proposiciones verdaderas dentro de la clase de proposiciones de probabilidad semejantes." Así pues, según la tesis de Reichenbach, tal como la expone el profesor Weckstein, diríamos que "la probabilidad de las proposiciones de probabilidad de poco peso de Keynes es menor que la de las proposiciones de probabilidad de mucho peso".

Los lectores del presente libro hallarán en el capítulo XXIV un análisis de la manera de plantear un problema relacionado en función de la sorpresa potencial. Dado el grado de sorpresa potencial que el sujeto atribuye a una proposición *H,* y dado el que atribuiría a una proposición *K,* si atribuyese cero sorpresa potencial a *H,* parece conveniente suponer, en algunos respectos, que el grado de sorpresa potencial que de hecho asignara a *K* será el mayor de estos dos grados. El contraste entre la concepción de Reichenbach y la nuestra, en la medida en que sean comparables y en la medida en que los respectivos problemas a que se aplican sean semejantes, reside, a nuestro juicio, en lo siguiente: Reichenbach está dispuesto a admitir que disminuye la influencia de una proposición sobre la mente del sujeto, no sólo porque la insuficiencia de pruebas en su favor no permita considerarla "cierta", sino, además porque estas proposiciones meramente "probables", por regla general, han resultado falsas en un determinado número de casos. ¿No es esto lo mismo que declarar culpable a un vago acusado de robo porque, además de las pruebas aportadas contra él personalmente, se sospecha que los vagos en muchos casos son ladrones?

Entre las objeciones hechas al uso de uno u otro concepto de probabilidad en el análisis de la decisión, que el profesor Weckstein examina sistemáticamente, una de las cuestiones más incisivas es la de saber si podemos dar un significado a la idea de la probabilidad de un acto singular (y muy especialmente del acto que hemos llamado crucial). Aquí me resulta difícil saber con seguridad cuál es su actitud:

«Si se adopta la definición de la probabilidad de frecuencia que da Mises, la probabilidad en este sentido no se puede aplicar a los casos singulares. No puedo añadir nada a esta conclusión... (Pero) Reichenbach justifica la transición de la probabilidad de la clase a la del caso singular utilizando el concepto de *"posit"*. Reichenbach usa el término "peso" como valor de este *posit,* y un "peso es aquello en lo que se convierte un grado de probabilidad si se aplica a un caso particular".» *

---

* Hans Reichenbach, *Experience and Prediction* (University of Chicago Press, 1935), pág. 314. (Citado por el profesor Weckstein.)

La explicación que da Reichenbach de esta transferencia de la probabilidad de la clase (lo que nosotros hemos llamado "experimento divisible") al caso particular se justifica, en última instancia, teleológica o pragmáticamente, afirmando que

"...si las decisiones se adoptan partiendo de la base del *posit,* una persona maximizará sus posibilidades de éxito a lo largo de la serie de todas estas decisiones particulares."

Al comentar esta afirmación nos vemos obligados, ante todo, a cuestionar los términos que utiliza el profesor Weckstein. Quizá quería decir "una persona maximizará su éxito" y no "sus *posibilidades* de éxito". Esta última frase vierte de nuevo la cuestión en el crisol. Pues lo interesante de la afirmación de Reichenbach es que la serie de decisiones compone, con los diversos casos particulares de decisión, algo análogo a nuestro "experimento divisible". En la medida en que un individuo puede consolarse realmente del fracaso de su carrera profesional con el éxito de su vida amorosa o a la inversa; en la medida en que la "serie" de Reichenbach sólo sea larga por el número de los elementos que la constituyen, y no por el tiempo que va a tardar en producirse; en la medida en que el individuo no tenga duda de que habrá una serie; y finalmente, en la medida en que ninguno de los elementos necesarios para formarla sea *crucial* en el sentido en que empleamos esta palabra, podemos admitir que el argumento de Rechenbach tiene fuerza, pero tantas condiciones hacen difícil su aceptación. En la medida en que lo aceptemos, sin embargo, lo que legítimamente se puede decir en su favor es que maximiza el éxito del individuo y no sus posibilidades de éxito.

El artículo del profesor Weckstein, tan perfecta y científicamente imparcial en su fondo y tan generosamente cordial en su forma, contiene, entre la riqueza de su argumentación, un punto más sobre el cual me veo obligado a ofrecer una opinión algo diferente. Dice así:

"Examinemos ahora el argumento de que el número de probabilidades asignado a un resultado se ha de cambiar siempre que cambie el número de resultados considerados y que este ajuste de las probabilidades no tiene analogía en la psicología de un individuo que adopta decisiones. Esto se debe a la exigencia formal de que la suma de las probabilidades de todos los resultados posibles sea igual a la unidad, y de que la probabilidad de cada uno de los sucesos inciertos se exprese como una fracción de la certidumbre."

Cuando el profesor Weckstein habla de la "exigencia *formal*" de que las probabilidades sumen la unidad, creo que sus palabras sugieren que

habría una manera de eludir esta exigencia sin abandonar la esencia de la idea de probabilidad. ¿Y no es así? Una vez que abandonamos el carácter distributivo de la probabilidad nos movemos en un esquema de ideas esencialmente distinto, la concepción de una variable de incertidumbre no distributiva, de la cual es un ejemplo la sorpresa potencial.

Resumen

Toda la argumentación de estos capítulos sobre la incertidumbre se ha relacionado con pensamientos o sentimientos. Estos pensamientos o sentimientos son necesariamente los de una determinada persona en las circunstancias particulares que la rodean en un momento concreto. Por incertidumbre entendemos algo relativo al carácter o a las circunstancias de esos pensamientos: la incertidumbre es para nosotros subjetiva. La incertidumbre permite ordenar las respuestas sugeridas a una cuestión, o asignarles una categoría por referencia a un criterio particular. ¿Cuál es este criterio? Lo definimos en función de un estado mental del cual está ausente, a saber, el sentimiento que experimenta el individuo de que una respuesta es, *con toda seguridad, falsa.* Otras respuestas pueden estar más o menos lejos de esta categoría de "ciertamente falsa". Los grados de esta lejanía los expresamos con valores de una variable, y nuestra tarea fundamental en estos capítulos ha sido la de elegir entre las dos formas que esta variable pudiera tomar, la distributiva y la no distributiva.

Con mucho, la mayor dificultad con que tropezamos al escribir estos capítulos, fue la de formular nuestra tarea, la de llegar a expresarla en los términos en que acabamos de hacerlo. Pues teníamos que indicar el criterio por referencia al cual se ha de asignar una categoría a las respuestas sugeridas sin utilizar ningún término que pudiera dar la impresión de que preferíamos una variable distributiva o no distributiva para medir esta categoría. Por esta razón, no podíamos permitirnos hablar de la probabilidad, verosimilitud o posibilidad de una respuesta, y nos veíamos obligados a interpretar la idea o a captarla indirectamente. Por razones parecidas, la propia palabra incertidumbre nos ha dado también que pensar, pues puede significar la conciencia de la propia ignorancia por parte del individuo y su consiguiente actitud propicia a la aceptación de una diversidad de hipótesis, o, por el contrario, el vacilante contacto de la mente con toda hipótesis que no tenga todas

las posibilidades en su favor o que tenga alguna en contra. La diversidad de las hipótesis aceptadas o la escasa fuerza de cada una de ellas frente al escepticismo de la mente son dos interpretaciones que corresponden, respectivamente, a las frases que hemos utilizado antes: "...algo relativo a las circunstancias (es decir, la presencia de multitud de hipótesis distintas) o al carácter (es decir, la inadmisibilidad de una hipótesis)" y que corresponden también a las dos nociones, variable distributiva y no distributiva.

Una variable distributiva de incertidumbre asume el valor de la unidad para representar la idea "cierto con toda seguridad". Cuando una respuesta que se considera "cierta con toda seguridad" puede descomponerse en partes, cada una de las cuales parece necesaria para que la respuesta sea completa y acertada, ninguna de estas partes puede, por sí misma, reivindicar para sí la unidad como medida de su categoría; cada una de ellas ha de contentarse con la fracción que le corresponda. Pero dado que el conjunto de todas las partes da una respuesta subjetivamente "completa", "cierta con toda seguridad", la consistencia lógica exige que la suma de todas las fracciones dé la unidad, y esta exigencia se impone tanto si las partes son pocas como si son muchas, independientemente de la categoría que se desee asignar a cada una de ellas. Así pues, la categoría de una respuesta sugerida a una pregunta, la distancia a que se halla esta respuesta de la posición de "ciertamente falsa" o "con toda seguridad cierta", es algo de carácter diferente, cuando se indica mediante una variable distributiva de incertidumbre, de la distancia o de la categoría que denota una variable no distributiva. Supongamos que a todas las respuestas que hemos sugerido ante una pregunta se les asigna la misma categoría. En tal caso, la categoría será inferior, y la distancia de cada una de ellas con respecto a lo "cierto con seguridad" será mayor cuanto mayor sea su número. Esta es la inevitable consecuencia lógica de la utilización de una variable distributiva de incertidumbre. ¿Queremos contar con esta característica inherente?

Para poder hacer uso de una variable distributiva de incertidumbre es necesario que la lista de respuestas *sea específica y completa:* específica en el sentido de que cada una de las respuestas ha de tener su puesto en un sistema o estructura taxonómica (aun cuando esto sólo signifique que son valores de una variable) y que este puesto o papel esté bien delimitado, con la misma precisión y los mismos detalles para todas las respuestas; completa en el sentido de que no ha de haber

ninguna *hipótesis residual* representada por expresiones tales como "alguna otra respuesta", que significan simplemente que a la lista de respuestas específicas del sujeto se pueden incorporar otras hipótesis que todavía no es posible especificar.

La hipótesis residual es una caja cerrada, pero aun cuando no se pueda determinar su contenido ni diferenciar sus partes, ¿no se podrá hallar la parte o fracción que le corresponde a partir de la observación de las frecuencias estadísticas relativas de las otras hipótesis específicas, deduciendo de la unidad la suma de estas frecuencias relativas, expresadas en fracciones o probabilidades, para obtener el conjunto de probabilidades de las hipótesis todavía ocultas en la hipótesis residual? ¿No puede el sujeto lograr así una distribución de frecuencias o de probabilidades que es válida aunque no sea pormenorizada? Una de nuestras proposiciones fundamentales se relaciona con la insidiosa falacia que se esconde en este planteamiento. Esta falacia consiste en confundir el *conocimiento sustancial* que facilita una tabla de frecuencias acerca del resultado de un *experimento divisible,* con la asignación de un grado, de una categoría o *status,* o la determinación de la distancia que separa de la certeza, a cada una de la serie de respuestas antagónicas a un experimento *no divisible.* Es como si no pudiésemos apreciar diferencia alguna entre las hojas secas del té dentro de una caja, por una parte, y por otra la etiqueta en que aparecen las palabras "Calidad superior". La tabla de frecuencias dice lo que *sucederá,* en un experimento considerado como un todo consistente en muchos ejemplos de un tipo de prueba o ensayo. Cada uno de los valores de una variable de incertidumbre expresa la dificultad que ofrece el uso de una hipótesis determinada como base de una experiencia de imaginación.

¿Qué importancia tiene el papel que desempeñan en la vida real los experimentos no divisibles? Son inevitables, ya que los experimentos que por naturaleza destruyen necesariamente una condición esencial a ellos no pueden repetirse, y no se puede construir un experimento divisible a partir de pruebas o ensayos que no se pueden repetir. Estos *experimentos auto-destructivos* se encuentran en todos los procesos o actos que transforman el conocimiento y la memoria humana, y ¿qué acto no los transforma?

Hemos definido la categoría o *status* de una hipótesis como su posición por referencia a un criterio que es un juicio formulado por un individuo, como "ciertamente falso" o "con toda seguridad cierto", juicio que pertenece a una clase que, en cierto sentido, es la misma para todos los individuos. Suponemos que el individuo define esta categoría

asignándole el valor de una variable. Esta variable puede ser distribucional o no distribucional, pero la categoría indicada (el carácter de la relación con un criterio y la identidad del mismo) no será la misma en los dos casos. Vimos que "con toda seguridad cierto" era una base adecuada para la noción de variable distributiva de incertidumbre, ya que el total que se ha de distribuir representa esta categoría. Lo "ciertamente falso" está representado por un valor cero de la variable distributiva de incertidumbre. Así pues, las categorías que podemos indicar mediante una variable distribucional son las situadas entre lo "ciertamente falso" y lo "con toda seguridad cierto". En la práctica, el único ejemplo concreto de variable distributiva es el de la probabilidad subjetiva, *a priori*. Aunque quizá se puedan hallar varias variables no distribucionales es una en concreto la que ofrece ventajas. En contraste con lo que ocurre en el caso de la distributiva, sus valores superiores representan lo "ciertamente falso". En cambio, sus valores inferiores no representan lo "con toda seguridad cierto", sino lo "perfectamente posible".

Lo que una persona ha considerado "perfectamente posible", si se produce, no le causa sorpresa alguna. Un suceso que ha descartado por parecerle totalmente imposible le causará la mayor sorpresa que sea capaz de experimentar. Entre estos dos extremos, sin embargo, decimos que hay otros grados de sorpresa, regular, moderada, considerable, etc., y definimos los grados de posibilidad como juicios subjetivos que, si los formula un individuo acerca de determinadas clases de sucesos, en caso de que estos sucesos ocurriesen, le causarían esos grados de sorpresa. Por consiguiente, estos juicios se pueden expresar en función de la sorpresa potencial y creemos que existe una correspondencia biúnica entre grados de posibilidad y grados de sorpresa potencial, con arreglo a la cual la sorpresa potencial cero equivale a la posibilidad perfecta y el máximo absoluto de sorpresa potencial representa la imposibilidad perfecta, siendo uno y otro juicios formulados por un individuo.

Para un individuo, una cosa es posible mientras no conozca la existencia de una incompatibilidad entre esa cosa y la composición del mundo natural y humano y entre esa cosa y la situación actual de ese mundo con una velocidad de cambio que no es ilimitada. Pero no existe ningún límite lógico ni formal que ponga trabas a la diversidad de cosas que pueden, simultáneamente, parecer susceptibles de encajar en la naturaleza y situación del mundo, aun cuando estas cosas sean contradictorias y mutuamente excluyentes: la posibilidad o la sorpresa potencial es no distributiva.

La utilidad de nuestro concepto de sorpresa potencial se ha cuestio-

nado aduciendo el argumento de que la probabilidad y la sorpresa potencial se pueden hacer coincidir. Si esta coincidencia ha de ser bi-única, inevitablemente inducirá a confusiones. ¿Cuál es la probabilidad que representa la posibilidad perfecta? No es una probabilidad de uno, pues ésta representa lo "con toda seguridad cierto", y nunca insistiremos demasiado en que "con toda seguridad cierto" y "perfectamente posible" son dos ideas totalmente distintas y distantes una de otra. Pero ¿cuál es la probabilidad concreta, menor que la unidad, que puede representar la posibilidad perfecta? Si *cualquiera* de las probabilidades mayores de cero puede corresponder a la posibilidad perfecta, que en función de la sorpresa potencial sólo se puede formular como cero sorpresa potencial, todo intento de establecer una correspondencia bi-única entre probabilidad y sorpresa potencial es puramente arbitrario y artificial. Esta afirmación no encierra incompatibilidad alguna con la idea de que las frecuencias estadísticas registradas pueden proporcionar la base de un juicio de posibilidades, o parte de esa base.

La sorpresa potencial es una medida de la posibilidad. ¿Posibilidad de qué? De que el individuo alcance una experiencia imaginada. Estas experiencias están inhibidas u oscurecidas por una barrera de no creencia, de imperfecta aceptación de la congruencia de la situación o cadena de situaciones imaginada con lo que sabe acerca de la naturaleza del mundo y de su estado actual. El papel que juega en nuestro esquema una variable de incertidumbre es el de una medida de la fuerza de esta barrera, en ciertas direcciones, y un medio de indicar cuáles son estas direcciones, para poder determinar las limitaciones con sujeción a las cuales puede el individuo crear el futuro que ha imaginado. Por consiguiente, medimos la posibilidad en sentido inverso, por una medida de la no creencia, cuyo valor cero representa la posibilidad perfecta.

PARTE TERCERA

ASCENDIENTE

Un modelo básico

Hasta ahora sólo hemos considerado un aspecto de una hipótesis: el juicio formulado sobre ella por un individuo en comparación con juicios tales como "con toda seguridad cierto" o "ciertamente falso". Si la pregunta con respecto a la cual se han propuesto varias hipótesis, se hiciese por simple curiosidad o por curiosidad científica, es posible que ese aspecto fuera el único importante. Pero cuando la pregunta es la siguiente: ¿Cómo me afectarán las consecuencias de tal plan de acción que yo mismo me he propuesto?, es evidente que una de las respuestas sugeridas puede enunciar unas consecuencias que me agradan o me desagradan más que las de otra. El sujeto de la decisión, contemplando con la imaginación las consecuencias de un determinado plan de acción, podrá clasificar estas diversas hipótesis en un orden de preferencia de la peor a la mejor. Así tendría, en términos generales, dos ordenaciones de los resultados hipotéticos de todo plan de acción: la ordenación en función de las posibilidades y la ordenación en función de la deseabilidad. Pero antes de examinar este caso general, consideremos el especial que se plantea cuando todas las hipótesis de una serie exhaustiva son igual y perfectamente posibles. En tal caso, la *posibilidad* no puede desempeñar ningún papel en ningún acto selectivo por el cual algunas hipótesis puedan atraer una atención especial hacia ellas, y si alguna resulta atrayente habrá de ser por su deseabilidad o indeseabilidad a los ojos del sujeto. Ahora bien, esta serie exhaustiva de hipótesis es la respuesta que él da a la pregunta Si hago esto o aquello, ¿cuál será la consecuencia? Pero los aspectos de esta respuesta que le interesan son sus resultados *peores* y *mejores,* y la pregunta acerca de la posibilidad de estos resultados no se plantea porque, según hemos supuesto, todas las hipótesis que no excluye por imposibles son consideradas igual y perfectamente posibles. De ello se sigue, a mi juicio, que las hipótesis mejores y peores, los extremos de la escala deseabilidad-indeseabilidad, son las únicas que ha de tener en cuenta. ¿Por qué ha

de preocuparnos la idea de que el acto propuesto pueda ocasionar un pequeño contratiempo si es igualmente posible que acarree un gran infortunio? Es esta última idea la que cuenta para el sujeto y la que le preocupará. El grave infortunio es lo único que ha de tener en cuenta, y a la inversa, ¿quién pondrá sus esperanzas en un premio pequeño cuando puede muy bien estar igualmente a su alcance uno grande si acepta, como precio de ambas esperanzas, exponerse a una y la misma posibilidad peor? Y ¿qué defensa o qué consuelo frente a la idea del desastre "perfectamente posible", cuando se ha aceptado correr ese riesgo como precio de la esperanza en lo mejor, puede dar la idea de que son también perfectamente posibles los éxitos moderados y poco interesantes?

Si el lector juzga que estas proposiciones son ajenas al tema y difíciles de aceptar, yo creo que ello se debe al hábito de utilizar una variable distribucional para medir la incertidumbre, variable que por su naturaleza no puede abarcar la idea de posibilidad. Cuando muchas cosas diferentes son todas igualmente y perfectamente posibles, son los *extremos* brillante y oscuro los que acaparan nuestra atención.

Llegamos así a la forma más simple de la idea de hipótesis focales, capaces, entre todas las hipótesis que surgen en respuesta a una pregunta, de atraer con exclusividad la atención del sujeto de la decisión. En este modelo simplicísimo todas las hipótesis pertinentes son perfectamente posibles. Pero si suponemos que en otro nivel de posibilidad, un nivel de sorpresa potencial entre cero y máximo absoluto, hay otra serie de hipótesis ordenadas entre sí, como la serie "perfectamente posible", con arreglo a su deseabilidad o indeseabilidad, se aplicará el mismo argumento: en esta serie semiposible serán los extremos, el éxito más brillante imaginado y el peor infortunio imaginado, los únicos que contarán. Podemos seguir perfeccionando el modelo mediante otros muchos pasos semejantes, tantos como queramos, y cada nivel de posibilidad dará un par de extremos que acapararán toda la atención dispensada a esa serie concreta de hipótesis.

Con el fin de examinar como es debido el problema planteado en el último párrafo, el de la relación entre hipótesis de diferentes grados de posibilidad, hemos de limitarnos por el momento a hipótesis de "éxito" o a hipótesis de "infortunio", y además hemos de dejar a un lado, por el momento, la definición del criterio que divide las hipótesis en estas dos clases. Supongamos, pues, por ahora, que entre las hipótesis situadas en un nivel de posibilidad nos interesan únicamente las que representan un cierto grado de éxito. ¿Cuál será entonces la relación recíproca de las

respectivas hipótesis favorables extremas de dos diferentes niveles de posibilidad o sorpresa potencial? Podemos suponer que, por lo general, un nivel más alto de sorpresa potencial permitirá dar rienda suelta a la fantasía, imaginar un éxito mayor, de manera que a medida que pasamos de lo más posible a lo menos posible, el extremo de cada nivel de hipótesis tendrá un *contenido* o *apariencia* más interesante, pero un grado de credibilidad menos interesante. De dos hipótesis que ocupan los extremos favorables de dos diferentes niveles de posibilidad, ¿cuál será la más interesante en todos los aspectos, cuál de ellas tendrá mayor fuerza para retener la atención del sujeto? Ello dependerá de la resultante de las influencias opuestas de estas dos diferencias. Esta comparación se establecerá entre el extremo que representa el mayor éxito imaginado entre las hipótesis "perfectamente posibles" y el extremo de un nivel algo menos que perfectamente posible. Entonces, puede que la última sea la más interesante, y vemos que en este modelo más complicado, como en el más simple, entre las hipótesis de éxito habrá una "más interesante" que las demás, y que a esta hipótesis "más interesante" se le asigna una sorpresa potencial mayor que cero. Ahora podemos formular nuestro problema. ¿Tendrá la hipótesis "más interesante" la fuerza necesaria para que el sujeto concentre su atención y su interés en ella con exclusión de las restantes hipótesis, cada una de las cuales representa el mayor éxito entre aquellas a las que se ha asignado uno u otro grado de posibilidad? ¿Será capaz de excluir no sólo a la "mejor" hipótesis de la serie "perfectamente posible", sino también a la mejor hipótesis de todos los demás niveles de posibilidad, tanto aquellas cuyo contenido o apariencia es menos deseado como aquellas cuyo contenido es más deseado que el suyo? ¿Tendrá esta fuerza, es decir, de la misma manera que, en nuestro modelo más simple, donde todas las hipótesis son perfectamente posibles, la que representa el mayor éxito tiene la facultad de excluir a todas las demás hipótesis, igual y perfectamente posibles, de grados de éxito inferiores? No creo que hasta ahora se haya presentado ningún argumento convincente en contra del supuesto de que esta hipótesis tendrá fuerza suficiente para atraer una atención especial y prácticamente excluyente, en contraste con la indiferencia que se manifiesta hacia otras hipótesis de menor *o mayor* éxito.

"O mayor" éxito: suponemos que la posición predominante que alcanza una determinada hipótesis en la mente del sujeto se debe a una resultante de influencias: las brillantes esperanzas que representa su contenido quedan un tanto oscurecidas por la sorpresa potencial mayor que cero que él le asigna; pero si estas influencias se consideran con-

juntamente, el resultado es un elemento de expectativa con mayor fuerza para captar la atención que otras hipótesis, aun aquéllas cuyo contenido representa un éxito imaginado aún mayor, pero que llevan también mayor sorpresa potencial.

Pasemos ahora a un modelo más complicado aún. Pero antes quiero hacer ver que entre el modelo más simple y el más elaborado hay menos diferencia esencial de la que parece. No hay nada en nuestros supuestos que excluya la idea de que dos o varias hipótesis a las que se han asignado diferentes grados de posibilidad puedan ser todas "igualmente interesantes" para el sujeto. La menor posibilidad de una hipótesis podría compensarse precisamente por la mayor brillantez intrínseca del éxito imaginado que representa. Así pues, lógicamente, no hay nada que nos impida suponer que el sujeto, cuando pesa los pros y los contras de un determinado comportamiento, tenga presentes muchos niveles distintos de posibilidad o sorpresa potencial, en cada uno de los cuales ordena un determinado número de hipótesis con arreglo a su deseabilidad o indeseabilidad aparente, y de este modo obtiene una serie de hipótesis extremas, cada una de las cuales es la más deseable en su propio nivel de posibilidad; ni hay nada que nos impida suponer que todas estas hipótesis extremas, *incluyendo la considerada perfectamente posible,* sean *igualmente interesantes* para él. Es obvio que en este caso ninguna de ellas puede acaparar con exclusividad su atención, pero también lo es que no necesita prestar atención a más de una de ellas, y esta una puede ser la hipótesis *perfectamente posible* de mayor valor aparente. Así pues, en un tipo de caso al cual no se opone ninguna objeción lógica, el modelo más simple y el más complicado se asemejan entre sí.

Un paso más y tenemos la concepción básica completa de las hipótesis focales. En muchos casos no se verificará el supuesto de que todas las hipótesis de éxito extremas, cada una en un nivel de posibilidad, sean igualmente interesantes para el sujeto. Una u otra de ellas destacará, y ésta no ha de ser necesariamente la "perfectamente posible". Pero, no obstante, puede estar dentro del alcance de la imaginación del sujeto concebir un tipo de éxito que, *si* le pareciere perfectamente posible, no sería ni más ni menos interesante que la hipótesis "más interesante". Este tipo de éxito especialmente concebido será menos brillante, menos atractivo en apariencia que el verdaderamente "más interesante", pues se supone que su posibilidad es perfecta y no imperfecta, su sorpresa potencial cero y no superior a cero. De este modo, suponiendo que el sujeto transforme su serie de hipótesis en una *serie equivalente perfec-*

tamente posible, podemos servirnos de nuestro modelo más simple para ilustrar todos los puntos de nuestro análisis.

Pero todavía no podemos sentar definitivamente esta última proposición. Hemos de examinar primero las hipótesis de infortunio. Por "interés" de una hipótesis, como habrá comprendido ya el lector, no entendemos el placer que proporciona su contemplación, aun cuando este placer se considere como un compuesto de deseabilidad y plausibilidad o posibilidad, sino, por el contrario, entendemos, por decirlo así, capacidad de fascinación. Un individuo puede sentirse fascinado por lo peligroso y amenazador como por lo bello o placentero. Al igual que en nuestro modelo más simple considerábamos que ambos extremos de la ordenación deseabilidad-indeseabilidad tenían una fuerza especial para atraer la atención y que en realidad eran las únicas dos hipótesis de esa ordenación a las que el sujeto prestaría atención, también en el modelo más complicado buscamos dos *hipótesis focales,* una de ellas de éxito y la otra de infortunio. En párrafos anteriores limitamos expresamente nuestro análisis a las hipótesis de éxito, pero, igualmente, hubiéramos podido limitarlo a las de infortunio y desarrollar, con respecto a ellas, una argumentación que reflejase precisamente la que acabamos de exponer acerca de las primeras.

Cabe señalar otra variante de la línea de pensamiento de este capítulo antes de terminarlo. Supongamos que el sujeto pudiese, por cualquier razón, considerar un determinado nivel de posibilidad o sorpresa potencial como el más pertinente o el más adecuado para permitirle evitar los límites de la "posibilidad perfecta", pero sin exponerle demasiado a los peligros de su ignorancia. En tal caso, es de suponer que consideraría este nivel de posibilidad como el único que contaba, y sus dos elementos extremos, uno de éxito y el otro de infortunio, serían entonces sus hipótesis focales para el plan de acción que había de trazar. Introducimos aquí la idea de la ordenación de los niveles de posibilidad en función de su "adecuación" en algún sentido, idea que es un tanto ajena a nuestro esquema principal de ideas.

Finalizamos este capítulo definiendo formalmente dos conceptos que ya hemos mencionado a lo largo de sus páginas. Por elemento de expectativa entendemos la combinación de una respuesta sugerida a una pregunta acerca del futuro y el grado de sorpresa potencial asignada, en un determinado momento, a esta hipótesis por un individuo, al cual llamaremos sujeto de la decisión. Por *hipótesis focal* o *elemento focal* entendemos un elemento, en el sentido que hemos dado a esta palabra, que tiene una fuerza especial y extraordinaria para dominar y concen-

trar en él la atención del sujeto de la decisión. En el grupo de casos al que daremos capital importancia habrá dos elementos focales, uno que se selecciona a sí mismo entre las hipótesis de éxito, y el otro entre las hipótesis de infortunio.

Ahora volvemos al problema esencial que plantea la división de las hipótesis en dos grupos, las que representan éxito y las que representan infortunio. ¿Cuál es el criterio que permite hacer esta división? ¿Es justificable, en un sentido absoluto, semejante división, o simplemente hay unas hipótesis que son más o menos deseables que otras, sin que sean positivamente deseables o indeseables? Para el matemático, no hay números grandes, sino que simplemente unos números son mayores que otros. ¿Es válida para nosotros una afirmación paralela? ¿O podemos decir que *para una determinada persona,* en un momento determinado, la división en las dos clases tiene sentido? Esto es lo que examinaremos en el próximo capítulo.

El resultado indiferente

Si vamos a calificar a los resultados de positivamente buenos o malos, y no simplemente de mejores o peores que los demás, ha de haber algún resultado imaginable que el individuo en particular, en las circunstancias particulares de un momento determinado, no consideraría ni bueno ni malo, sino *indiferente*. Al llamar a un resultado bueno o malo queremos decir sencillamente que así lo juzga el individuo. Un resultado "bueno", anticipando lo que vamos a decir a continuación, es aquel que al producirse en la realidad, o al imaginarlo, le procura placer, es el que desea obtener; un resultado malo es el que le ocasiona dolor, el que desea no obtener. En lugar de placer y dolor hablaremos indistintamente de goce y disgusto o agrado y desagrado, y calificaremos a los resultados que generan estos sentimientos de favorables o perjudiciales, o los llamaremos resultados de éxito o de infortunio, o resultados que benefician o perjudican al individuo. Es muy útil alinear estas diversas expresiones y percibir el hilo de significado común que las une con sus diversos matices y asociaciones, pues refiriéndonos a matices concretos y comparándolos con nuestros propios sentimientos podemos resolver algunos de los problemas psicosemánticos que se hallan en la raíz de nuestro tema.

El razonamiento expuesto en el capítulo anterior exige que el sujeto pueda dividir las hipótesis acerca del resultado de un acto en hipótesis perjudiciales y rechazables e hipótesis beneficiosas y deseables. Sin esta división no podemos afirmar que existen dos hipótesis focales, una de éxito y otra de infortunio, ya que si, por ejemplo, los resultados perfectamente posibles, ordenados en función de su deseabilidad, diesen una escala desde lo menos deseable a lo más deseable, sin apoyo en un resultado indiferente, todo lo más que podríamos decir es que la hipótesis que acaparará la atención del sujeto será la más deseada o la menos deseada, pero no cuál de ellas y tampoco podríamos afirmar que ambas tendrían más fuerza que las hipótesis centrales de la escala. La

idea de que las hipótesis, aunque se puedan ordenar, no pueden ser consideradas como agradables o desagradables en sí mismas, es consecuencia, a mi juicio, del olvido de una circunstancia: los juicios relativos a las hipótesis no los hace un observador imparcial, objetivo y ajeno a la cuestión, sino el individuo al que afectará el resultado y que formula este juicio en un momento determinado y en las circunstancias particulares de ese momento. Afirmaremos que la idea de que el éxito o el infortunio son meramente relativos uno a otro es contraria a la experiencia común. El éxito y el infortunio, como hipótesis acerca del futuro, no son relativas entre sí, sino a la experiencia del individuo y a su conocimiento del pasado. Pero en esta fase preliminar de nuestro análisis, nos interesa admitir que la idea de hipótesis focales depende de la de resultado indiferente, y éste es el concepto que procedemos a desarrollar.

El resultado indiferente, ni agradable ni desagradable de imaginar, será un resultado que no representa una desviación decisiva ni dramática de la posición en que el individuo se sitúa desde su punto de vista. Es un resultado que no le ofrece cambio, ni mejora ni empeoramiento, desde la situación existente. Un resultado será indiferente cuando el sujeto estime que una variación de la posibilidad que le ha asignado, de la sorpresa potencial alta a la baja, o incluso de la certeza de su imposibilidad o la certeza de que es el único posible, no le dejará ni más ni menos satisfecho que antes de efectuar la variación. Las tres afirmaciones que anteceden, que consideramos esencialmente equivalentes, implican la idea de una posición presente o de "punto de vista", un punto de partida, una situación real, obtenido y existente. Es la inevitable presencia de esa actualidad, como pauta de comparación ineludible y evidente, la que constituye la base de nuestra tesis de que los resultados son buenos o malos y no simplemente mejores o peores unos que otros. Un resultado, a juicio del individuo, puede colocarle en una posición peor que la que actualmente ocupa o en una posición mejor, y se juzgará positivamente bueno o malo por comparación con esta actualidad. Afirmar que la idea de resultado indiferente tiene sentido no es más que afirmar que un hombre puede valorar su situación real en un momento dado y compararla con otras situaciones imaginables.

Detengámonos un momento a hacer un resumen de lo dicho hasta ahora. Hemos dado *dos* definiciones de resultado indiferente. Según la primera, un resultado indiferente es aquel cuya realización imaginada no produce al sujeto ni placer ni dolor. Con arreglo a la segunda, un resultado indiferente es aquel que a juicio del individuo no representa

cambio alguno con respecto a su situación actual. Para sostener que estas dos definiciones son compatibles hemos de apelar a la intuición o introspección del lector. Lo mismo puede decirse, en términos generales, de la primera de las dos proposiciones que consideramos ciertas acerca de un resultado indiferente definido de una de estas dos maneras, y que es la siguiente: este resultado parecerá menos interesante al sujeto, tendrá menos fuerza para atraer su atención que cualquier resultado hipotético cuya anticipación le agrade o le desagrade positivamente. ¿Cuándo resulta la vida aburrida, insípida, carente de atractivos y monótona? Cuando no ofrece esperanzas ni peligros, cuando no hay nada, ni un bien positivo que alcanzar ni un mal positivo que evitar, que parezca digno de esfuerzo, sacrificio y riesgo. La segunda de nuestras dos proposiciones envuelve una cierta paradoja y a la vez aclara la idea de resultado indiferente.

Hemos sugerido que un resultado indiferente será aquel que el sujeto considere un poco menos o más deseable que su situación presente. Esta proposición no nos dice nada acerca de la existencia o inexistencia de un resultado particular, indiferente en este sentido, que considere posible en algún grado. En un momento determinado, en sus circunstancias particulares de ese momento, ¿no podría considerar que todos los resultados indiferentes son imposibles; no podría considerar cierto que, por ejemplo, se iba a producir un notable mejoramiento de su situación? Aquí está el punto crítico y clave de la cuestión. Hemos de preguntarnos: un notable mejoramiento, ¿comparado con qué? No se puede negar que la suerte de un hombre puede sufrir repentinamente grandes cambios. Pero, ¿en qué consisten estos cambios? ¿Qué es lo que cambia? Cambia su *interpretación* de las circunstancias que le rodean. Pueden añadirse a estas circunstancias conocidas nuevos conocimientos o creencias que provoquen un cambio de perspectiva o de evaluación. Pero en lo fundamental su suerte cambia cuando cambian sus ideas acerca de ella. En un cierto sentido, un hombre que descubre un filón de oro en su finca, objetivamente no es más rico después del descubrimiento que antes. No se ha producido ningún cambio visible en su propiedad, sino que, simplemente, ha sabido que en la finca colindante, precisamente junto a los linderos, se han descubierto unas rocas auríferas que continúan en sus terrenos. ¿Qué es, pues, lo que ha cambiado? ¿En qué consiste esta nueva sensación de riqueza? Sus expectativas han cambiado, ahora se le abren perspectivas, posibilidades de acción que le granjearán riquezas. Pero el hecho de que esta riqueza todavía no se haya realizado no le hace sentirse pobre.

Extraigamos las consecuencias de esta línea de razonamiento con respecto al concepto de resultado indiferente. En el párrafo anterior nos preguntábamos si un hombre no podía pensar en ocasiones que no era posible un suceso que constituyese para él un resultado indiferente; si no podía suponer que era inminente una evolución muy favorable de su situación, y decíamos: "Un gran mejoramiento, ¿comparado con qué? Evidentemente la respuesta es: un gran mejoramiento comparado con lo que, hasta ahora, *había* considerado como sus circunstancias, *no* un gran mejoramiento con respecto a lo que *ahora* entiende por sus circunstancias, pues la evaluación actual de su situación necesariamente incluye sus expectativas. De ello se sigue que no sólo definimos un resultado indiferente como aquel que producirá pocos cambios en la situación inicial del sujeto, por lo que se refiere a sus ventajas, al grado de riqueza, libertad, las oportunidades en su sentido amplio que representa, sino que además afirmamos que, recíprocamente, todo cambio que se produzca en su sistema de expectativas influirá sobre la valoración de su situación inicial, de manera que si llega a creer que nuevos y propicios sucesos posibles están a su alcance, la propia situación inicial se modificará y resultará más agradable.

El doble vínculo entre, por una parte, la situación inicial del sujeto y, por otra, la serie de situaciones imaginadas que le parecen tal vez alcanzables desde ella, pone de relieve una vez más la subjetividad de los conceptos que estamos examinando. Como base de su decisión y de su acción, la situación de que parte una persona es la que esa persona cree que es, tiene las características que ella imagina, existe en su mente. El doble vínculo es complejo. En un sentido es una cuestión de definición; definimos el resultado indiferente como la aparición de una situación que al menos en un aspecto se parece a la situación inicial, a saber, en el aspecto de que el individuo juzga ambas igualmente agradables y deseables. En otro sentido el vínculo consiste en la imposibilidad psíquica de una situación inicial que es mucho menos agradable y deseable que la menos agradable y deseable que parece perfectamente posible alcanzar desde ese punto de partida; y podemos igualmente decir, la imposibilidad de una situación inicial que es mucho más agradable que la más agradable de las que parece perfectamente, o muy posible, alcanzar desde ella.

La conclusión de nuestro análisis es la siguiente. A todo suceso o serie de acontecimientos que se ofrezca al sujeto de la decisión como respuesta a su pregunta: ¿cuáles serán las consecuencias que para mí derivarán de este o aquel acto mío? y que sea indiferente en los varios

sentidos recíprocamente compatibles que hemos señalado, el sujeto le asignará un grado bajo o cero de sorpresa potencial. Con arreglo a los supuestos que constituyen nuestro llamado modelo básico, en el que las hipótesis del resultado de un acto se dividen simplemente en posibles e imposibles, la conclusión precedente se puede enunciar en su forma más radical: todo resultado indiferente llevará cero sorpresa potencial. En este modelo básico, un estado mental en el que el sujeto considere imposibles todos los resultados indiferentes, y en consecuencia, crea que el acto propuesto no puede menos de transformar su situación inicial en otra absolutamente mejor (o absolutamente peor) sería contradictorio, pues esa situación inicial está definida en buena medida por aquello a lo que puede conducir, y si aquello a lo que puede con-

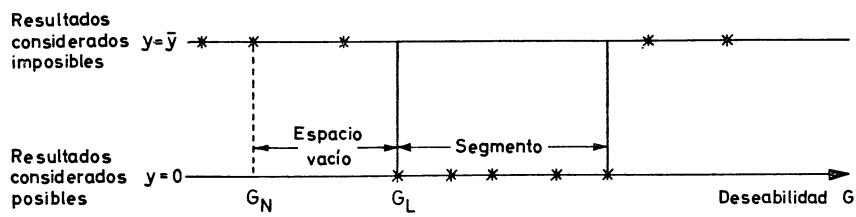

FIG. XV-1

* representa un resultado, considerado posible (si se halla en el eje *G*) o imposible si se halla en la línea $y=y$).

G_L representa el menos deseable de los resultados *posibles*.

ducir tiene, en el peor de los casos, un grado concreto de deseabilidad, el propio resultado indiferente no puede tener una deseabilidad mucho menor. Supongamos que estos grados de deseabilidad no sólo se pueden comparar entre sí y ordenar de mayor a menor, sino que la *diferencia* entre dos grados se puede comparar con la diferencia entre cualesquiera otros dos grados y ordenar también estas diferencias. Podemos asignar entonces a las distancias marcadas sobre un eje el significado de diferencias entre grados de deseabilidad de resultados hipotéticos de un acto: una mayor distancia supondrá una mayor diferencia. Los puntos del eje corresponderán a diversos resultados hipotéticos y trazaremos, en la figura XV-1, un segmento de este eje que comprende todos los puntos pertenecientes a hipótesis que se consideran *posibles*; todas las demás hipótesis se consideran *imposibles* y están representadas por puntos de otra línea recta paralela al eje y separada de él por un espa-

cio vacío que indica la distinción entre la posibilidad y la imposibilidad, o entre la sorpresa potencial cero y el máximo absoluto.

En la resultante figura XV-1, en la que llamamos G al eje de deseabilidad y los dos únicos grados de sorpresa potencial reconocidos en el modelo básico están representado por $y=0$ e $y=\bar{y}$, podemos marcar un punto G_N que tiene asignado el grado máximo de sorpresa potencial, esto es, se considera imposible, y representa un resultado mucho menos deseable que el menos deseable, G_L de los resultados "posibles". Cuando G_N se postula como resultado indiferente, su separación de G_L en el sector de lo "indeseable" constituye, repetimos, una contradicción.

En los capítulos XVI y XVII comenzaremos a desarrollar un modelo perfeccionado en el que esta contradicción, como veremos, adoptaría una forma distinta.

Cardinalidad

El individuo que adopta una decisión puede *ordenar* las intensidades de los sentimientos, reales o imaginados, con los que responde a una experiencia real o estima que respondería a una que considera posible; ésta es la única capacidad de comparación o cuantificación de sus respuestas que hemos de atribuirle como fundamento de los argumentos expuestos en el capítulo XIV. Ese capítulo contiene, a nuestro juicio, el núcleo esencial de nuestro análisis de la "elección frente a la incertidumbre limitada". No obstante, quisiéramos que el sujeto, con perfecta generalidad, pudiese decir: Cuando comparo el sentimiento que suscita el estímulo *A* con el del estímulo *B,* la diferencia entre ellos parece contener tantos y tantos grados, iguales entre sí e iguales también a los que utilizo al comparar mis respuestas al estímulo *C* y al estímulo *D.* Pues si pudiésemos suponerle esta capacidad podríamos examinar los problemas de una manera más depurada y someter a análisis una diversidad de cuestiones mucho mayor que le permite la argumentación del capítulo XIV. En la breve sinopsis que acabamos de hacer de la tarea y fundamento de este capítulo hemos puesto, por así decirlo, una pasarela en unas arenas movedizas conceptuales, mediante una serie de expresiones que ahora es necesario precisar.

Hemos definido la expectativa como una situación o un suceso imaginado al que se le pone una fecha concreta y se considera como consecuencia posible de un acto concreto inmediatamente realizable. Cuando, dando un paso más en el proceso de la adopción de la decisión, el individuo se imagina realizando ese acto y de este modo es capaz de experimentar *por anticipación* un sentimiento conectado con la consecuencia imaginada, tenemos el tipo especial de sentimientos cuyas respectivas intensidades influyen en la decisión. Las intensidades de estos sentimientos anticipados, a saber, los sentimientos de agrado y desagrado y de sorpresa potencial, son los que hemos de suponer que el sujeto es capaz de ordenar o comparar de una manera más perfeccio-

nada. Hemos de suponerle capaz también de ordenar o comparar con más sutileza la capacidad de atracción de un elemento de expectativa formado por un valor aparente y la sorpresa potencial asociada a él. Esto por lo que se refiere a las cosas que hay que ordenar o medir. Ahora bien, ¿qué hemos de entender y qué podemos entender por medición de estas cosas y qué nueva libertad dará la capacidad de medir y no meramente ordenar las intensidades de los sentimientos? Esta última pregunta quedará más clara si se invierte: ¿Qué facultades de manipulación u operación tratamos de obtener, en definitiva, al desear poder *contar los mismos grados* entre todos los pares de intensidades?

En la Parte II, aunque hablamos de la sorpresa potencial como función del valor aparente o de la deseabilidad de una hipótesis o expectativa, representamos esta relación con puntos discretos en un plano cartesiano y no por una curva continua. Pero hubiéramos podido trazar esta curva si hubiéramos estado dispuestos a suponer que los niveles de sentimiento que el sujeto podía distinguir y ordenar eran infinitos y cubrían densamente la escala de posibilidades y la de deseabilidad. Pero mientras supongamos que los niveles diferenciados de cualquier tipo de sentimiento son meramente ordenables, no podremos atribuir sentido alguno a las inclinaciones de esta curva en diferentes puntos y a la convexidad o concavidad de sus segmentos. Sin embargo, cabe preguntarse si estas inclinaciones relativas y la convexidad o concavidad resultantes no podrían tener algún significado que aumentase la eficacia de nuestro instrumento: deseamos dar sentido a la forma particular que hemos de dar a la curva de sorpresa potencial o a la curva ϕ al trazarlas en el papel. Por eso necesitamos que haya grados iguales de un nivel de sentimiento a otro.

La noción de grados o peldaños iguales mediante los cuales podemos suponer que el sujeto procede de un nivel de sentimiento a otro, al examinar sus pensamientos, contando siempre estos grados con objeto de convertir la diferenciación entre los dos niveles de cada par de mera separación sin cuantificar en un intervalo medido, parece implicar tres cuestiones:

I) ¿Qué se ha de entender por igualdad de los grados?

II) ¿Cómo vamos a suponer que el sujeto reconoce y establece por sí mismo esta igualdad en un caso concreto?

III) ¿Qué criterio se ha de utilizar por subdividir los grados con el fin de poder medir con el grado de aproximación que se requiera?

Al explicar lo que vamos a entender por igualdad entre los grados o unidades de sentimiento y el criterio que nos ha de servir para reco-

nocer esta igualdad o su ausencia, la propia naturaleza de nuestro problema principal nos libera de una dificultad con la que se enfrenta, por ejemplo, el economista que trata de cardinalizar la utilidad a efectos de una dinámica exterior; pues, a diferencia del economista, no nos preocupa la "constancia a lo largo del tiempo" de nuestro grado o unidad. En nuestro esquema de ideas hay un momento solitario y, con arreglo a sus presupuestos, no puede haber "varios de estos momentos a la vez". Así, pues, no nos afectan los datos empíricos del observador objetivo que declara que los individuos se contradicen cuando sus juicios o su comportamiento en una fecha se comparan con los de otra. Más aún, no nos interesan las comparaciones entre personas. En realidad no nos queda otro remedio que aceptar la opinión del sujeto de la decisión acerca de lo que constituye la igualdad de dos grados, pero podemos demostrar que dispone de un principio unificador que une en un pensamiento sus opiniones con respecto a unidades muy distantes en su escala de medición de una variable *.

Supongamos dos intensidades distintas *A* y *E* de un sentimiento o respuesta psíquica en el sentido más general. Si podemos suponer que el sujeto las tiene presentes en su momento, al tiempo que las compara con una tercera intensidad *B,* puede decir que *B* es "más próxima" a *A* que a *E* o viceversa. Si puede comparar de este modo las *diferencias* entre las intensidades, así como las propias intensidades y juzgar que la distancia de *A* a *B* es mayor o menor que la distancia de *B* a *E,* cuando se le ofrece una intensidad *C* tal que, a pesar de la capacidad que le suponemos de distinguir en general entre una diferencia mayor y otra menor, no puede saber si la distancia de *A* a *C* es mayor o menor que la distancia entre *C* y *E,* podemos afirmar, como punto de partida, que el intervalo *A-E* ha quedado dividido en dos subintervalos *iguales.*

Por lo que respecta al significado y principio de esta *ordenación de las diferencias,* cabe suponer que las intensidades del sentimiento, entre las que aparecen las diferencias o distancias, son experimentadas o anticipadas; lo que nos interesa realmente son los sentimientos por anticipación, es decir, por imaginación de las consecuencias, que se suponen posibles, de un acto cuya realización imagina el sujeto.

Ahora bien, si a la separación entre dos intensidades o niveles arbi-

---

* Tuve noticia por vez primera de esta concepción de la división repetida al leer el artículo, ya clásico, del profesor W. E. Armstrong titulado "The Determinateness of the Utility Function", en *Economic Journal,* vol. XLIX, número 195 (septiempre 1939). Al escribir ese artículo, el profesor Armstrong no sabía que el profesor Ragnar Frisch había hecho una sugerencia semejante. La idea ha sido analizada a fondo por Sir Dennis Robertson y otros autores.

trarios de sentimiento se le puede dar el significado de un intervalo y este intervalo se puede dividir en dos partes iguales, cada una de ellas se puede dividir a su vez en otras dos partes, que serían las cuartas partes del intervalo inicial y que a su vez se pueden dividir en dos octavas partes y así sucesiva e indefinidamente o hasta llegar a una mínima diferencia discriminable. La escala así establecida es una unidad en el mismo sentido en que lo es una escala de longitud física o de volumen físico, basada en una unidad singular, específica, de longitud o volumen. La unidad se logra de un modo diferente, pero no cabe duda de que, si definimos como iguales a los dos subintervalos, *A-C* y *C-E,* y si *F,* por ejemplo, equidista en el mismo sentido de *A* y *C,* y *G* es equidistante de *C* y *E,* los sub-subintervalos *A-F* y *G-E* serán iguales entre sí. Hemos logrado así una escala con escalones iguales con la cual se puede contrastar y medir cualquier diferencia arbitraria entre intensidades. Además, al propio tiempo hemos contestado nuestra tercera pregunta acerca de un medio de subdivisión.

Al admitir que puede haber una mínima diferencia discriminable entre niveles de sentimiento admitimos en realidad que las variables psíquicas que estamos tratando de utilizar pueden no ser estrictamente continuas. No obstante, seguiremos el ejemplo de la economía y de otras ciencias de la conducta al examinar sus relaciones mutuas en términos del cálculo diferencial. Ni la población ni los valores monetarios son indefinidamente subdivisibles, y sin embargo los demógrafos y los economistas los tratan como si lo fuesen. Lo mismo haremos con nuestros intervalos de sentimientos.

Al comparar entre sí los valores de una variable la distinción primaria que hay que hacer es la distinción entre una variable cuyos valores se pueden ordenar simplemente de mayor a menor y otra cuyos valores se hallan separados por un determinado número de unidades de distancia. Esta distinción la utilizan los economistas y llaman ordinales a la primera clase de variables y cardinales a la segunda. Dentro de las variables cardinales hay también varias distinciones. Algunos economistas han señalado que existe un tipo de variable en la que las diferencias, es decir, las distancias entre niveles o intensidades de una respuesta psíquica (por ejemplo, la utilidad) se pueden captar y ordenar, pero no así las *diferencias de las diferencias,* de manera que al parecer no sería posible ahondar en el análisis de estas variables mediante el cálculo diferencial; tampoco se podría hablar con respecto a estas variables de una unidad que se pueda contar, sumar, etc. Sin embargo, yo creo que el profesor Ragnar Frisch y el señor W. E. Armstrong han demostrado

(independientemente uno de otro) que si las diferencias son ordenables podemos construir una escala de intervalos iguales, tan pequeños como se quiera, de tal manera que a cada aproximación que se desee corresponde un valor de la variable, aunque, naturalmente, asignados de una manera privada y personal por el individuo interesado. En una forma extrema de mensurabilidad, se impone una unidad natural única, y también un cero absoluto único. La unidad de población, por ejemplo, es una persona. Pero este tipo de mensurabilidad equivale realmente a una contabilidad, y en estos casos no hay posibilidad ni necesidad de subdividir la unidad (salvo, tal vez, en el caso de los promedios estadísticos). Cuando, como sucede con la longitud física, la subdivisión indefinida no es incompatible con el significado de lo que se ha de medir, se pone de manifiesto el verdadero y capital significado de la mensurabilidad, y no es posible afirmar la preeminencia de una unidad especial. En esos casos la unidad puede ser la que queramos, y toda medición expresada en una unidad puede reexpresarse en otra simplemente mediante una multiplicación, y si los ceros de las dos escalas son diferentes, añadiendo una constante. Este ajuste se denomina transformación lineal, y así decimos que la longitud, el volumen, etc., son variables mensurables hasta una transformación lineal. En la primera parte de este capítulo creemos haber demostrado, utilizando el concepto de Frisch y Armstrong, que nuestro sujeto de la decisión puede utilizar esta mensurabilidad y nosotros también cuando, como una especie de observadores *internos,* nos ponemos en su lugar, en sus circunstancias temporales y nos identificamos con él.

Las variables que, para sustituir nuestro modelo básico del capítulo XIV por un modelo más complicado, hemos de tratar como mensurables, son cuatro: el valor aparente de una hipótesis, su deseabilidad, la sorpresa potencial que se le asigna, y el ascendiente o capacidad de atraer la atención de un elemento de expectativa formado por un valor aparente o un grado de deseabilidad, por una parte y un grado de sorpresa potencial por otra. El uso que hemos de hacer del supuesto de que las distancias entre niveles de estas respuestas psíquicas se pueden situar junto a una escala de grados iguales no nos obliga a postular un solo cero absoluto. Es interesante señalar, sin embargo, que en todo caso de sorpresa potencial se ofrecen no sólo uno sino dos "puntos fijos" o niveles concretos cuyo significado especial es evidente y tal vez podríamos decir que es el mismo para todo el mundo. Pues la total ausencia de sorpresa, potencial o experimentada, es ciertamente algo que toda persona reconoce en sí misma y que significa lo mismo

para todo el mundo, y el máximo absoluto de sorpresa potencial, aun cuando no tenga sentido alguno comparar las intensidades de los sentimientos de diferentes individuos, también es el mismo para todo el mundo por lo que respecta a su *interpretación,* es decir, incredulidad absoluta.

La curva cardinal de sorpresa potencial

Al construir nuestro modelo básico del capítulo XIV supusimos en principio que el sujeto sólo era capaz de clasificar los resultados hipotéticos, por él imaginados, de un acto realizable en posibles o imposibles. Los resultados "posibles" eran los únicos que le interesaban para elegir entre éste y otros actos realizables, y todos los resultados "posibles" se hallaban en pie de igualdad por lo que se refería a su grado de posibilidad. Después le supusimos capaz de discriminar entre el grado de posibilidad de dos hipótesis y de ordenar así las hipótesis "posibles en una gradación de la cual podía decir que las hipótesis de tal grado eran más posibles que las de tal otro, pero no podía saber cuánto más o menos posibles eran. En el capítulo XVI seguimos examinando si la posibilidad, representada por la sorpresa potencial, podía ser considerada como variable cardinal, esto es, mensurable en una escala, de un modo semejante al procedimiento utilizado para medir la distancia física. Habiendo mostrado por qué creíamos que esto era legítimo, concluimos además que cuando se representa el máximo absoluto de sorpresa potencial por un valor $\bar{y}$, y el mínimo absoluto por y_0, es admisible, a efectos teóricos, suponer que la sorpresa potencial puede tomar todos los valores reales situados entre estos dos. Dado que afirmamos que el mínimo absoluto de sorpresa potencial tiene una realidad psíquica y un significado referible a la experiencia, convenimos que este mínimo absoluto estará representado siempre por el número cero que corresponde a una total ausencia de sorpresa. El valor que se asigna a $\bar{y}$ dependerá de la unidad que se elija para medir o expresar los grados de sorpresa potencial, y la única limitación que se impone a esta elección será el requisito, por razones de conveniencia, de que $\bar{y}$, que también consideramos como una realidad psíquica, esté representado por un número entero. Formularemos estos postulados diciendo que la sorpresa potencial es cardinal multiplicada por los coeficientes adecuados.

Evidentemente, la sorpresa potencial sólo puede ser útil teóricamente si se considera como una función de alguna otra variable o variables, y nuestro supuesto de que no hay en ella nada que le impida tomar todos los números reales incluidos en un intervalo no excluye la posibilidad de que en un caso concreto no se pueda admitir en ningún sentido que la sorpresa potencial toma todos estos valores numéricos. Si, por ejemplo, el sujeto imagina, con respecto a un acto realizable, dos resultados hipotéticos distintos, habrá, todo lo más, dos grados distintos de sorpresa potencial. En el capítulo XIV supusimos, de hecho, que los resultados hipotéticos que el sujeto concibe para un determinado acto realizable son discretos y no infinitos, y en tal caso es evidente que no podemos trazar una curva continua de sorpresa potencial, con toda la comodidad analítica que esa curva supone. Ahora es preciso estudiar sistemáticamente qué es lo que mejor puede cumplir la función, en nuestros modelos analíticos, de variable independiente de la cual depende la sorpresa potencial.

Por *resultado* hipotético de un acto entendemos, en primer lugar, un segmento imaginado de historia, un segmento limitado por todas partes a lo que interesa o preocupa al individuo sujeto de la acción, y limitado también por un horizonte de tiempo más allá del cual no se aventura su imaginación, pero un segmento cuya descripción, en todos los aspectos y grados de exactitud que interesan al individuo, en general, requeriría una larga y difícil formulación estadística o verbal, que presentaría un cuadro muy complejo. Los juicios del individuo acerca de la sorpresa potencial se han de basar precisamente en el carácter de esta compleja entidad y en su relación con lo que el individuo conoce o cree acerca del estado del mundo desde su punto de vista temporal y acerca de la naturaleza de ese mundo, incluyendo su elemento humano, con su constitución física y psíquica. Presentar cada grado de sorpresa potencial haciéndolo depender formalmente del conjunto de esta configuración equivaldría a presentarlo como función de un número inmenso de variables no especificables. Para evitar esto hay dos procedimientos. O nos contentamos con decir que los resultados hipotéticos son una serie finita de entidades discretas, individuales, a cada una de las cuales se asignará un grado de sorpresa potencial para convertirla en un elemento de expectativa que en lo sucesivo se considerará como un todo unificado; o buscamos una característica que se dé en grados diferentes en distintas hipótesis y que, de una parte, pueda resumir ese carácter de una hipótesis sobre el cual descansa en definitiva la sorpresa potencial que se le atribuye y, de otra, que se pueda conside-

rar, analíticamente, como fundamento o origen inmediato de juicios de sorpresa potencial, de manera que los grados de sorpresa potencial adjudicados se puedan tratar formalmente como funciones de esta variable. En este capítulo nos interesa este segundo camino, y la finalidad que perseguimos al explorarlo es tener acceso en capítulos subsiguientes a un análisis sistemático formal que nos permita llegar a conclusiones que sin él sería difícil lograr.

Ya hemos indicado un candidato para este papel. En el capítulo XIV sugerimos que para un individuo concreto, en las circunstancias que le rodeasen en un momento concreto, habría un nivel de deseabilidad, así como un nivel de indeseabilidad, en las hipótesis que contempla con respecto a un acto, de tal manera que más allá de esos niveles la deseabilidad o indeseabilidad sólo podría aumentar en detrimento de la posibilidad. Mientras supongamos que las hipótesis son complejas, discretas e individuales, será conveniente, cuando necesitemos, por decirlo así, tenderlas sobre un eje, utilizar para ese eje la denominación *deseabilidad-indeseabilidad.* Pero cuando la deseabilidad-indeseabilidad dependa monotónicamente de alguna otra característica de las hipótesis, y cuando los grados de deseabilidad-indeseabilidad de las hipótesis con respecto a un acto se puedan representar por números que constituyen un segmento del continuo real, los números que representan esa otra característica pueden formar también ese segmento y podemos igualmente usar esa característica como denominación de nuestro eje.

Hemos justificado la búsqueda de esta "otra característica" como medio para profundizar más en el análisis. Pero hay una esfera de acción de suma importancia en la que la curva continua de sorpresa potencial es la apropiada. Tal es la esfera de la acción empresarial en busca de beneficios, y en especial la de las decisiones relativas a la escala, al carácter y a la oportunidad de ampliaciones y mejoras del equipo de producción destinadas a hacer la mejor *inversión-ganancia* posible. Aquí los resultados hipotéticos son evaluados naturalmente en términos monetarios o incluso se presentan directamente como sumas de dinero, y este valor monetario parece satisfacer cabalmente los requisitos que fijamos para la variable independiente de la que se puede considerar que depende la sorpresa potencial. La estructura de empresa invisible de la cual ha de derivar su éxito habrá de amplificarse o hipertrofiarse en algunos sentidos, en comparación con la empresa mediocre, si este éxito ha de ser extraordinario. Dentro de un cierto margen cada uno de estos rasgos puede variar sin que este ejemplo concreto de empresa se distinga de otros muchos. Más allá de este margen, los

propios rasgos, en su grado excepcional, y el éxito que de ellos deriva resultan potencialmente sorprendentes. Así, se puede decir que el valor monetario del éxito resume lo que fundamenta ese éxito y es la variable independiente natural de la sorpresa potencial asociada a los diversos grados concebibles de este éxito.

Por inversión-ganancia entendemos lo siguiente: Si en el intervalo de tiempo N contado desde su punto de partida, el sujeto que toma la decisión, habiendo decidido construir una planta industrial ya definida en sus aspectos técnicos, tuviera que hacer un desembolso u en concepto de plazo de su coste de construcción, y si en ese momento el tipo de interés que rige en el mercado para préstamos a un plazo N es $r\,(N)$, el equivalente en metálico, en ese momento, de la suma u diferida a N unidades de tiempo es, por ejemplo $s=u\,[1+r\,(N)]^{-N}$ y el coste total de construcción con el descuento es, por ejemplo, $S=\sum_{N=1}^{M} s$; la construcción quedará terminada en M intervalos unidad. De igual modo, si para el intervalo Q $(Q>M)$ el sujeto supone que el valor de la producción de la planta en ese intervalo excederá del costo de los materiales, de la energía y de la mano de obra, etc., necesarios para hacer funcionar la planta en ese intervalo en una suma v, cuyo equivalente descontado es $z=v[1+r(Q)]^{-Q}$, el valor total descontado de la planta es $Z=\sum_{Q=M+1}^{T} z$ y la *inversión-ganancia,* con arreglo a esta serie concreta de supuestos o conjeturas acerca del coste de construcción y de las futuras ganancias es $G=Z-S$.

Supongamos pues una función continua $y=y\,(G)$ que conecta la sorpresa potencial cardinal y con las cantidades (cardinales) G de beneficios empresariales, que están expresadas en dinero y pueden ser positivas, negativas o cero. Este ejemplo concreto o interpretación particular de nuestro esquema de ideas tiene para nosotros una serie de ventajas de orden práctico. Es muy posible que el sujeto estime que la idea de obtener cero beneficios no supone ningún cambio con respecto a su situación inicial y por consiguiente esta idea permitiría hacer una interpretación natural y concreta de la idea de resultado indiferente con arreglo a la segunda definición que de este último hemos dado. Nuestro ejemplo concreto y particularizado nos proporciona también más de una medida práctica de la trabazón o de la diversidad de la serie de hipótesis "perfectamente posibles" que llevan consigo cero sorpresa potencial. Cuando esta serie constituye una sola escala ininterrumpida de

una variable continua limitada por dos valores de esa variable, lo llamaremos sector interno de resultados hipotéticos. La distancia entre sus dos extremos, en comparación con la suma de dinero que se tiene el propósito de invertir en la operación, indicará la diversidad de los resultados. Podemos llamar a esta comparación razón de diversidad. En estos términos, nuestra tesis es que un empresario que tenga muy en cuenta el carácter de la base de sus expectativas, adoptará en cualquier operación, cuando la suma invertible sea una proporción importante del total de fondos de que dispone, una curva de sorpresa potencial con una amplia razón de diversidad, y que el sector interno abarcará considerables pérdidas y ganancias "perfectamente posibles".

Cuando, en los capítulos XIX y XX hayamos desarrollado la noción de resultados focales con respecto a una curva continua de sorpresa potencial cardinal, podremos definir una *razón de diversidad normalizada* derivada de la comparación de la distancia que separa a los resultados focales normalizados * con la suma invertible. Pero hay otra serie de comparaciones que en algunos aspectos pueden considerarse más interesantes, a saber, la relación del segmento "pérdidas" y también del segmento "ganancias" de la escala interna con la suma invertible o con el total de fondos de que dispone el empresario; y finalmente la relación de la pérdida focal normalizada con la suma invertible, relaciones que desempeñan un papel clave en la teoría de las decisiones sobre inversiones desarrollada por el señor R. A. D. Egerton en su libro *Investment Decisions under Uncertainty.*

Todas estas interpretaciones dependen, no obstante, del uso que se haga de la cardinalidad, que hemos aplicado a la sorpresa potencial, para trazar aquellas porciones de la curva de sorpresa potencial en que las hipótesis se consideran imperfecta o dudosamente posibles, esto es, llevan un grado de sorpresa potencial situado entre $y=0$ e $y=\bar{y}$. Ahora bien, cuando una ganancia hipotética mayor se compara con una menor cuya obtención, a juicio del sujeto, se puede admitir si se eliminan ligeros obstáculos, ¿no descubrirá que son más graves los obstáculos que se oponen a la aceptación de la hipótesis mayor? Y a medida que pasa a ganancias hipotéticas aún mayores, ¿no llegará a una que no podrá considerar posible, por mucho que se esfuerce por llenar con conjeturas esperanzadas las lagunas de sus conocimientos sobre la situación y la naturaleza del mundo? Lo mismo puede afirmarse de las

* Este concepto se examina en el capítulo XX. Véase también *Expectation in Economics* (Cambridge University Press, 1.ª ed., 1949; 2.ª ed., 1952), páginas 24, 25.

pérdidas hipotéticas: cuanto mayores sean más difícil será, a partir de un volumen determinado, considerarlas como posibles, y entre ellas habrá también una pérdida hipotética máxima a la cual no se puede conceder la más ligera posibilidad.

Con arreglo a estos argumentos, la curva y, que representa la sorpresa potencial y como función de la ganancia positiva o negativa G, se ajustará, en la mayor parte de los planes de inversión, a un tipo específico que se describe a continuación. En un diagrama cartesiano demos al eje horizontal los valores de G y al vertical los de y. Nuestra curva tendrá un segmento interno horizontal $y(G)=0$ que se extiende a uno u otro lado del resultado indiferente $G_N=0$ a distancias que no son despreciables en comparación con la distancia que representa la suma invertible. Más allá del extremo superior de este segmento, es decir, el

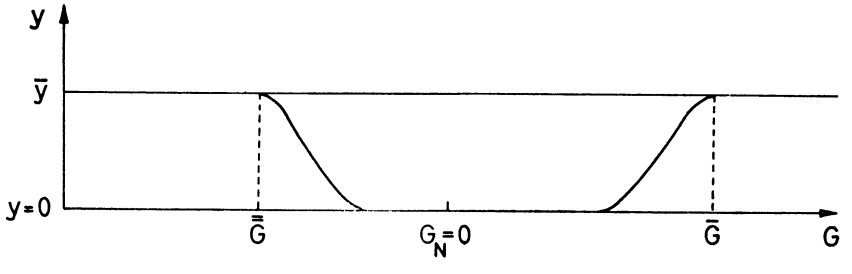

FIG. XVII-1

mayor valor positivo de G, para el cual $y(G)=0$, habrá un segmento positivamente inclinado en el que y y G aumentan juntos. Esta parte ascendente de la curva alcanzará en un valor finito $G=\bar{G}$ el nivel $y=\bar{y}$, que representa la negación absoluta de la posibilidad de la hipótesis de que se trate. Después, la curva seguirá al infinito a lo largo del nivel $y=\bar{y}$ para indicar que todas las hipótesis de ganancias aún mayores que $\bar{G}$ son totalmente rechazadas. Evidentemente, no existe, en general, razón alguna para suponer que el brazo de la curva que representa las pérdidas ha de reflejar como un espejo el brazo de las "ganancias", pero también tendrá un segmento inclinado en el que y y el volumen numérico de las pérdidas hipotéticas aumentarán juntos. En este segmento, y disminuirá al paso que aumenta G algebraicamente. Habrá también una máxima pérdida hipotética meramente posible o, difícilmente diferenciable de ella, una mínima pérdida imposible $\underline{\bar{G}}$, y más

allá de eso una serie infinita de pérdidas consideradas todas imposibles. Si, por último, suponemos que la transición entre los segmentos es en cada caso una inclinación suave en lugar de una vertical, este tipo de curvas y de planes de inversión presenta un perfil semejante a la sección vertical de una palangana, según se observa en la figura XVII-1. Dentro de este tipo caben, evidentemente, innumerables variantes y modificaciones, cada una de las cuales constituye quizá un subtipo

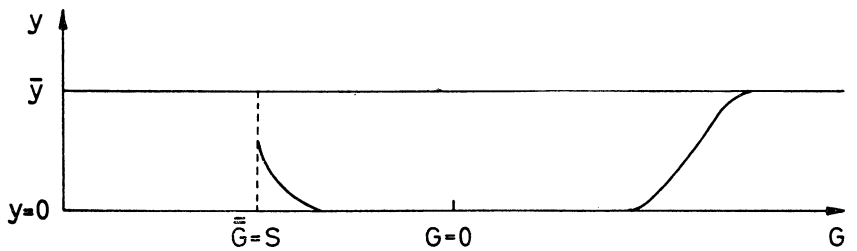

FIG. XVII-2 A

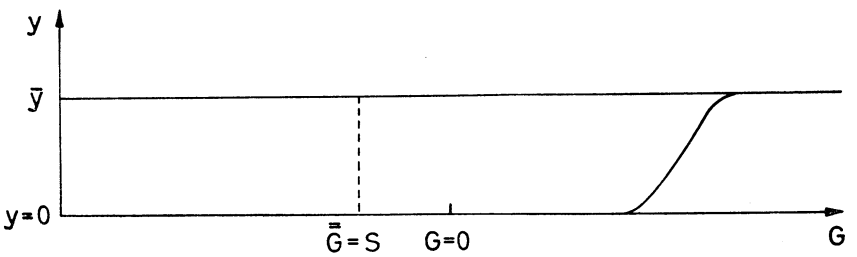

FIG XVII-2 B

propio. Una posibilidad obvia es que el sujeto juzgue perfectamente posible perder todo lo que arriesga en el proyecto de inversión; o que considere que esta pérdida no es imposible. En uno y otro caso, la parte de la curva que representa las pérdidas quedará truncada cuando se encuentre con una perpendicular al eje G levantada a una determinada pérdida, por ejemplo, $G=S$, igual a la suma total que va a invertir, como se observa en las figuras XVII-2*A* y *B*.

Nuestra decisión de tratar la posibilidad y la sorpresa potencial como variables continuas y, en consecuencia, de suponer que la curva de sorpresa potencial $y=y(G)$ puede disminuir y aumentar entre cero

y el máximo absoluto de sorpresa potencial por segmentos inclinados y no con bruscas discontinuidades, nos exige modificar el argumento formulado en el capítulo XV con respecto al resultado indiferente. Una contradicción absoluta entre el significado de "resultado indiferente" y la situación de este resultado en relación con las curvas de sorpresa potencial de los planes de acción que contempla el sujeto sólo se planteará en este caso, como en el caso en que todos los resultados son

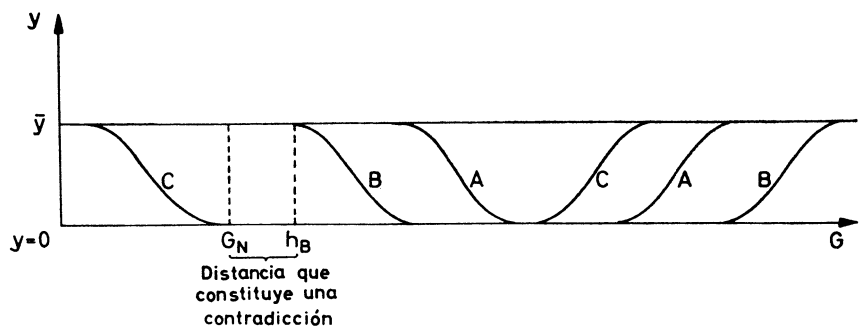

FIG. XVII-3

El individuo que adopta la decisión no se interesará por el plan de acción *C* porque es patentemente inferior a *A* y *B*. Si, al elegir *B*, sitúa su resultado indiferente G_N a la izquierda del peor de los resultados "meramente posibles" h_B de *B*, incurrirá en una contradicción.

clasificados como meramente "posibles" o "imposibles", cuando el resultado indiferente quede en todas las curvas y dentro del grupo de los "imposibles". Pero cuando estas curvas tienen forma de palangana, los resultados imposibles son los que se hallan no simplemente fuera del sector interno $y=0$, sino fuera incluso de los segmentos inclinados de las curvas. Así pues, ya no podemos afirmar con certeza que el resultado indiferente ha de hallarse por lo menos en alguno de los sectores internos de esas curvas y de planes de acción, metidas unas dentro de otras como en la figura XVII-3, que debe considerar el sujeto. Podemos, sin embargo, seguir afirmando que cuando el resultado indiferente se sitúa fuera del mayor de los sectores internos de estas curvas, el *grado* de contradicción crece al aumentar la distancia que separa el resultado calificado de "indiferente" del extremo más próximo del sector interno.

La función de ascendiente

La concepción que hemos presentado no se entenderá en su verdadero sentido si se considera como otra explicación de un procedimiento mediante el cual el sujeto que adopta una decisión toma contacto con un futuro objetivamente existente, un futuro que está ahí y que se puede descubrir; para ello, basta con que reunamos unos datos suficientemente completos y los interpretemos con suficiente habilidad. Postular la consecución de ese contacto con un futuro que tiene tal existencia y significado es rechazar por entero la tesis de este libro. Repitámoslo en dos palabras: decimos que si este futuro está al alcance de la mente, mientras esa mente está experimentando todavía la actualidad de un momento situado en otras coordenadas, la *decisión,* en el sentido en que la entendemos, no tiene cabida en el esquema de ideas analítico apropiado. La decisión no vacía, tal como la hemos definido, si es que existe, es creadora. No todo lo que se puede apreciar en lo que acontece en un momento de decisión, y en momentos subsiguientes, se puede explicar por referencia a momentos anteriores. Los resultados de los actos *posibles* no se confirman, sino que se crean. Obsérvese que no hablamos de los resultados objetivos registrados de actos que ya se han ejecutado. Esos actos no son "posibles". Un acto que todavía se puede elegir o rechazar *no tiene ningún resultado objetivo.* El único tipo de resultado que puede tener existe en la imaginación del individuo. Al elegir un acto entre varios posibles, éste trata de experimentar con la imaginación, en ese máximo grado que sólo alcanza cuando la decisión le ha vinculado a una acción determinada, ciertos resultados que puede crear para esa acción dentro de los límites de lo que parece posible, que prometen una experiencia imaginativa más satisfactoria que cualquiera de las que pueda crear para las demás acciones. Afirmamos, pues, que la experiencia imaginativa (la única experiencia fechada en el futuro que se puede lograr), que es la más satisfactoria, ha de cumplir las tres condiciones: primera, que lo que se contempla se desee en

algunos de sus aspectos, por sí mismo; segunda, que se considere posible en algún grado; y tercera, que la acción para la cual se crean estos resultados sea aquella a la que el individuo se ha vinculado mediante la decisión. Como las acciones se han de juzgar antes de elegir entre ellas, hemos de suponer que la calidad de una experiencia imaginativa que derivará de un estado mental comprometido, se puede valorar antes de comprometerse. Este supuesto es inevitable si creemos que la elección de un acto está orientada, en la medida en que lo permita la naturaleza de las cosas, por las consecuencias que se atribuyen a los actos. Esta es la finalidad que, a nuestro modo de ver, persigue el individuo al elegir su acción. Combinar en un promedio ponderado toda la serie de resultados posibles, rivales y mutuamente contradictorios que puede imaginar para cualquier acto determinado, sería negar esta finalidad, lo cual no tiene sentido. Esta finalidad se alcanza mediante la selección. Lo que hemos de ofrecer en este capítulo, ampliando el capítulo XIV, es un análisis de los medios de selección.

Comenzaremos describiendo una función que conecta las características de un elemento de expectativa con lo que llamaremos indistintamente capacidad de atraer la atención, interés o ascendiente de ese elemento. Estas tres expresiones son otras tantas maneras de designar la misma idea. Así pues, consideramos que a un elemento se le ha asignado un valor algebraico de esta función mayor que a otro. Pero no acaba aquí la cuestión. Los valores de la función respectivamente asignados a este o a aquel elemento de expectativa sólo sirven para seleccionar el elemento o elementos sobre los que se concentrará la atención total del individuo. Un muchacho se siente atraido de diversas maneras y en diversos grados por varias muchachas, pero no puede experimentar una pasión auténtica y absorbente por las tres simultáneamente. Quizá pueda pensar en representar gráficamente la intensidad de la atracción que sintió hacia cada una de las muchachas cuando la conoció pero, cuando realmente se enamore, todos los puntos del gráfico, excepto uno, perderán todo significado.

¿Qué es lo que determinará que un elemento de expectativa predomine sobre otro en la mente del sujeto, de manera que, si estos dos elementos fuesen los únicos que la ocupasen, el primero atraería y concentraría toda su atención con exclusión del otro? Decimos que este predominio o ascendiente será el efecto combinado de la deseabilidad o indeseabilidad del resultado hipotético y de la sorpresa potencial asociada a él. Un resultado hipotético pierde ascendiente cuando al

sujeto le parece menos que perfectamente posible, gana ascendiente cuando representa un alto grado de éxito o de infortunio. Para algunos lectores este concepto tal vez se exprese de una manera más aceptable en otros términos. En lugar de ascendiente podríamos llamar a esta cualidad de un elemento de expectativa "pertinencia". Pues hemos dicho que, no sabiendo qué resultado producirá una determinada acción que se propone realizar, ya que esto sólo se puede saber cuando la pregunta a la que se ha de responder es trivial, el sujeto se ve obligado a preguntarse qué consecuencia *puede* tener esa acción en el mejor y en el peor de los casos. Ese "puede" no significa necesariamente que sean *perfectamente* posibles, sino suficientemente posibles, cuando la hipótesis en cuestión tiene un determinado grado de deseabilidad o indeseabilidad. Y hemos demostrado por qué, frente a una serie de hipótesis opuestas y mutuamente contradictorias acerca de las consecuencias de un acto, el sujeto ha de seleccionar en lugar de agregar o promediar sin más, puesto que, sólo mediante la selección, logrará una base para imaginar un resultado satisfactorio.

En el capítulo XIV hemos propuesto, en relación con este acto selectivo, una teoría que no requiere muchos supuestos especiales y que se puede aplicar a las decisiones en muchos campos. Reduciendo el ámbito de aplicación de esta teoría podemos servirnos de ella para profundizar un poco más en algunos aspectos del acto selectivo, en especial en los que se relacionan con la expectativa de que se produzcan cambios en la propia expectativa del sujeto. En el capítulo citado considerábamos los resultados hipotéticos de un acto como discretos e individuales, y cada uno de ellos consistía en la exposición detallada de una cadena de sucesos o secuencias de situaciones imaginadas. En dicho capítulo veíamos al sujeto ordenar estas hipótesis con arreglo a su deseabilidad o indeseabilidad, y hacer esta ordenación dentro de cada una de las clases (de hipótesis) diferenciadas por el mayor o menor grado de sorpresa potencial a ellas asignada. Lo que no hacíamos era considerar las hipótesis como simples números de una escala, y estos números como elementos integrantes de un segmento del continuo real; suponer que la variable así formada, al asociarla a un grado dado constante de sorpresa potencial podía considerarse como la única, de la que dependía el grado de deseabilidad, y también el de ascendiente, interés, atracción o pertinencia de las hipótesis; y postular para la sorpresa potencial la misma cualidad de ser mensurable en una escala y de cubrir un segmento continuo del eje numérico, en lugar de poseer simplemente grados de intensidad diferenciables. Pero este último paso lo dimos

en el capítulo XVII, y en el XVI ya habíamos sostenido que era legítimo tratar las respuestas humanas, tales como los sentimientos de goce, desagrado o sorpresa, o como la asignación de sorpresa potencial, como algo cuyo nivel o intensidad puede medir toda persona en una escala personal y privada. A todo conjunto de números utilizados para indicar la intensidad de una de estas respuestas lo llamaremos *variable psíquica*, y al usar este término no estimaremos necesario distinguir explícitamente entre la respuesta misma y su intensidad. En este capítulo y en el siguiente, a través de las restantes etapas que hemos señalado, hemos de completar la construcción de un modelo continuo, frente a nuestro modelo básico, de los medios de selección de los elementos de expectativa.

Al describir el programa de los capítulos XVIII y XIX hemos omitido una cuestión, ya latente en el capítulo XIV y que ahora hemos de abordar explícitamente. ¿Cuál es la relación entre la deseabilidad y el ascendiente de las hipótesis? Como suponemos que deseabilidad y sorpresa potencial son las dos únicas características de un resultado hipotético que rigen su ascendiente, nada nos obliga ni nos aconseja distinguir en absoluto entre la deseabilidad y el ascendiente de una serie de hipótesis, todas las cuales lleven el mismo grado de sorpresa potencial. La necesidad de distinguir entre deseabilidad y ascendiente deriva de la necesidad de comparar el ascendiente de varias hipótesis que lleven distintos grados de sorpresa potencial, ya que, si todas fuesen igualmente deseadas, sus respectivos ascendiente serían distintos, y a la inversa. Las unidades que miden el ascendiente y las que miden la deseabilidad se pueden considerar idénticas o distintas: esto es indiferente. Lo que sostenemos es que, sean cuales fueren las unidades por las que se midan las dos respuestas, la relación entre estas respuestas o variables psíquicas, con respecto a cualquier grado *determinado* de sorpresa potencial asociado a ellas, es una relación de proporcionalidad.

Ya en el capítulo XVII recurrimos a una esfera de acción, importante en sí misma, que reúne las condiciones necesarias para la construcción de un modelo de selección continuo. Suponíamos entonces que el sujeto de la decisión era un hombre de negocios que escogía entre distintas operaciones y construía para cada una de ellas una curva $y=y(G)$, en la que se expresaba la sorpresa potencial como una función continua de las hipótesis relativas a la pérdida o ganancia que había de reportar la operación, dando a todas estas hipótesis un valor monetario y suponiendo que todas juntas constituían (tomándonos esta libertad, pese a su expresión monetaria) un segmento del continuo real.

En lo sucesivo, llamaremos a estas hipótesis "valores aparentes" de los elementos de expectativa en que entran; la efectividad de estos elementos para atraer la atención del sujeto dependerá de los valores aparentes, pero no directa o simplemente, sino teniendo en cuenta, además, la sorpresa potencial que se les haya asignado.

Lo que ahora nos proponemos es establecer unos supuestos, cada uno de los cuales posea, en la medida de lo posible, esa fuerza de convicción que en otro tiempo le hubiese granjeado el nombre de axioma, y ninguno de los cuales sea superfluo para la construcción de un instrumento analítico viable; y, después, deducir de esta serie de supuestos los caracteres principales de una superficie $\phi=\phi(G, y)$, en la que se muestre como el ascendiente ϕ de los elementos de expectativa depende de su valor nominal G y de la sorpresa potencial y en todo contexto que permita tratar estas tres variables psíquicas como continuas. Además de derivar el carácter general de la superficie ϕ de unos supuestos acerca de la naturaleza humana, deseamos demostrar que las diversas formas típicas que adopta esta superficie reflejan variedades del temperamento humano.

Así pues, ϕ representa el ascendiente, pertinencia o interés de los elementos de expectativa (G, y). Como no atribuimos significado alguno a los grados de sorpresa potencial menores de cero o mayores que el máximo absoluto $\bar{y}$, la superficie queda definida por el intervalo cerrado $0 \leqslant y \leqslant \bar{y}$. Los resultados hipotéticos que el sujeto considera imposibles no tendrán interés alguno para él en el momento de la decisión, y, por consiguiente, podemos decir que ϕ será cero en todos los puntos de la línea $y=\bar{y}$. Como suponemos que el interés o la pertinencia se relacionan con la *posibilidad de cambio* en la situación del sujeto y que una determinada ganancia, positiva o negativa, que a juicio del sujeto no se puede dar, por esa razón, carece de interés, ¿no carecerá asimismo de interés una pérdida o ganancia cero? El cambio queda igualmente excluido, tanto si piensa en un cambio que no puede ocurrir como en un no cambio que pueda ocurrir. Así, pues, en principio, supondremos que ϕ será cero también en todos los puntos del segmento $G=0$, $0 \leqslant y \leqslant \bar{y}$. Partiendo de estos dos supuestos, $\phi \equiv 0$ define una figura en forma de T, con la base en el valor cero de G y de y, y los brazos prolongados infinitamente a lo largo de la línea $y=\bar{y}$.

Los supuestos: I, una ganancia hipotética mayor es más interesante que una menor; II, una pérdida hipotética numéricamente mayor es más interesante (tiene mayor importancia y pertinencia a juicio del

sujeto) que una numéricamente menor, y III, una hipótesis más posible es más interesante que otra menos posible, pueden resumirse, para manejarlas con mayor comodidad, en la siguiente forma:

$$\frac{\partial \phi}{\partial G} > 0 \quad \text{siendo } G > 0, \tag{I}$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial G} < 0 \quad \text{siendo } G < 0, \tag{II}$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial y} < 0 \quad \text{siendo } 0 \leqslant y \leqslant \bar{y} \text{ y } G \neq 0 \tag{III}$$

El carácter esencial de la superficie que indican nuestros supuestos se puede representar gráficamente trazando en el plano Gy las "curvas de nivel" o líneas $\phi \equiv$ constante para una serie de valores espaciados de ϕ. $\phi \equiv 0$ nos ha dado ya una figura en forma de T. Cada expresión $\phi(G, y) \equiv$ constante > 0 implica una relación entre y y G que, tomando u para designar a y con objeto de evitar la confusión con la curva de sorpresa potencial de una operación, podemos expresar en la forma $u \equiv u(G)$. Diferenciando $\phi[G, u(G)] \equiv$ constante, tenemos

$$\partial \phi \equiv \frac{\partial \phi}{\partial G} dG + \frac{\partial \phi}{\partial u} du \equiv 0$$

de manera que

$$\frac{du}{dG} \equiv -\frac{\partial \phi}{\partial G} \Big/ \frac{\partial \phi}{\partial u} \tag{IV}$$

En el lado de las ganancias (figura XVIII-1), esto es, donde G es positivo, los derivados parciales de ϕ con respecto a G e y son, en virtud de los supuestos I) y III), de signo contrario, y, por consiguiente, en el lado positivo de G, en virtud de IV), du/dG es siempre positivo, es decir, todo desplazamiento a lo largo de una curva $u = u(G)$ que aumente los valores de G supondrá también un aumento de los valores de u, sea cual fuere la distancia que recorramos a lo largo del eje G No obstante, dado que u es y, también es cierto que $u(G)$ nunca podrá exceder de $\bar{y}$. Pero hay algo mucho más interesante. Cada una de las curvas $u = u(G)$ es una curva de nivel obtenida a partir de la condición $\phi \equiv$ constante > 0, mientras que en todos los puntos de la línea $y = \bar{y}$ por definición $\phi \equiv 0$. De ello se sigue que ninguna curva de nivel $u = u(G)$ que represente un *nivel* de ϕ mayor que cero puede *alcanzar* nunca la línea $y = \bar{y}$.

A la otra mitad de nuestro diagrama se aplicará un argumento idéntico en su forma al que acabamos de exponer, sustituyendo "ganancia" por "pérdida" y utilizando por ejemplo P para expresar una variable medida sobre el eje G desde el mismo origen pero aumentando en el sentido contrario. Continuaremos exponiendo nuestro argumento con referencia al lado de las ganancias, pero lo que digamos se aplica igualmente a las pérdidas mediante la simple sustitución de G por P.

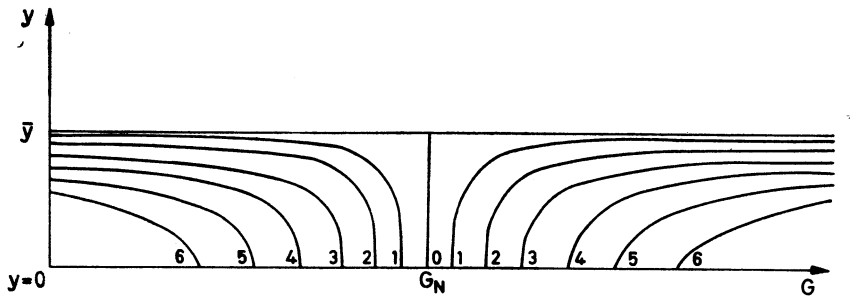

FIG XVIII-1

Las curvas numeradas, 1, 2, ..., son curvas de nivel de ϕ; $\phi \equiv$ constante de la superficie $\phi \equiv \phi(G, y)$. La curva número cero tiene forma de T; las demás, $u_i \equiv u_i(G)$, representan $\phi \equiv$ constante > 0.

Las dos condiciones que cada curva de nivel $u=u(G)$ ha de reunir, con arreglo a nuestros supuestos, siempre que $G>0$, a saber, que a todo aumento de G corresponde una aproximación a $y=\bar{y}$, pero que ningún aumento de G puede llegar a esa línea, sólo puede llenarlas simultáneamente una curva que, *en términos generales,* se aproxime a $y=\bar{y}$ asintóticamente. Pero que se den estas dos condiciones no garantiza que $u=u(G)$ será siempre diferenciable (uniforme), ni siquiera que será siempre cóncava al eje G. Si deseamos que así sea hemos de recurrir al principio de que coherencia y simplicidad son la guía hacia la verdad, argumento que ha desempeñado en la teoría económica un importante, aunque no siempre reconocido papel, desde la invención de las curvas de indiferencia.

La figura XVIII-1 no tiene otra finalidad que la de ilustrar las características que, con arreglo a la argumentación precedente, hallaremos en toda superficie que represente la pertinencia, el interés o ascendiente de resultados hipotéticos de una operación, como función del valor aparente y de la sorpresa potencial atribuida a esas hipótesis. Estas son las "principales características" a las que nos referíamos al comienzo de este capítulo, junto con otras dos que no pueden cimentarse en supuestos básicos evidentes, sino que han de apoyarse en esas consideraciones de flexibilidad de la naturaleza o quizá de mera estética

intelectual de las que los economistas, en todo caso, no pueden prescindir. Estas características son las de convexidad descendente y diferenciabilidad de las curvas $u \equiv u(G)$, a las que en lo sucesivo llamaremos siempre "curvas de nivel".

Otra forma de representar en dos dimensiones la superficie tridimensional $\phi = \phi(G, y)$ es mediante perfiles $\phi = \phi$ $(G, y \equiv \text{constante})$, es decir, diagramas en cada uno de los cuales aparezca una de las curvas en que la superficie ϕ se encuentra con un plano parelelo al eje G y perpendicular al plano Gy. Estos perfiles ponen de relieve un grupo de problemas que todavía no hemos examinado.

No puede ser cierto que ϕ aumente indefinidamente al aumentar el volumen numérico de ganancias y de pérdidas. Pues aun entre las ganancias habrá para cada individuo un volumen determinado que represente todo lo que podría necesitar o usar, de manera que la idea de unas ganancias aún mayores no tenga mayor interés para él. Entre las pérdidas todavía es más evidente que para cada persona, dada su fortuna o la cantidad de fondos de que dispone, habrá un volumen de pérdidas que represente la ruina total y definitiva, de manera que nada peor tendrá significado alguno. El nivel de interés o de ascendiente que corresponde a un resultado perfectamente posible de este tipo ha de considerarse lógicamente como máximo absoluto $\bar{\phi}$, que delimita por un extremo el alcance de ϕ y, por consiguiente, esta última se definirá solamente en la gradación $0 \leqslant \phi \leqslant \bar{\phi}$. Así, pues, en el lado de las pérdidas, el perfil $\phi = \phi(P, 0)$ está anclado, por así decirlo, en dos puntos determinados. De acuerdo con nuestros supuestos, será cero en el resultado indiferente $G = P = 0$, y será máximo absoluto $\bar{\phi}$ en aquel valor de G o de P que represente la pérdida de una parte tan cuantiosa de la suma que se va a invertir que constituya la ruina en un sentido financiero o personal. Entre estos dos puntos, ¿cómo se configurará el segmento? Es admisible que en un sector de pérdidas hipotéticas cuya proporción con respecto a la suma invertible sea pequeña, la preocupación del sujeto aumentará lentamente; pero a medida que avance y entre en un sector medio de pérdidas, su ansiedad crecerá con mayor rapidez a cada paso que suponga una pérdida mayor, y, finalmente, se precipitará hacia el máximo absoluto. Si es así, el perfil $\phi = \phi(P, 0)$ será convexo hacia el eje de P y G. En el lado de las ganancias parece lógico suponer que cuando el perfil $\phi = \phi(G, 0)$ haya recorrido la mayor parte de su camino desde cero hasta el máximo absoluto de ϕ, el resto de su curso será mucho menos pendiente que esta primera parte, o que una cierta vaguedad en el volumen de ga-

nancias correspondiente al máximo absoluto de ϕ se puede representar por un último segmento, cuya inclinación es muy leve en comparación con la necesaria para llegar al comienzo de esta última etapa. Si es así, el perfil de las ganancias, en contraste con el de las pérdidas, será cóncavo con respecto al eje *G*, y los dos perfiles juntos darán lugar a la curva de la figura XVIII-2. No obstante, este contraste aparente, si enfocamos la cuestión desde otra perspectiva, parece ocultar una armoniosa unidad del perfil considerado en su conjunto.

Hasta aquí hemos considerado que ϕ aumenta al aumentar el lado positivo de *G* y que aumenta también al aumentar numéricamente el

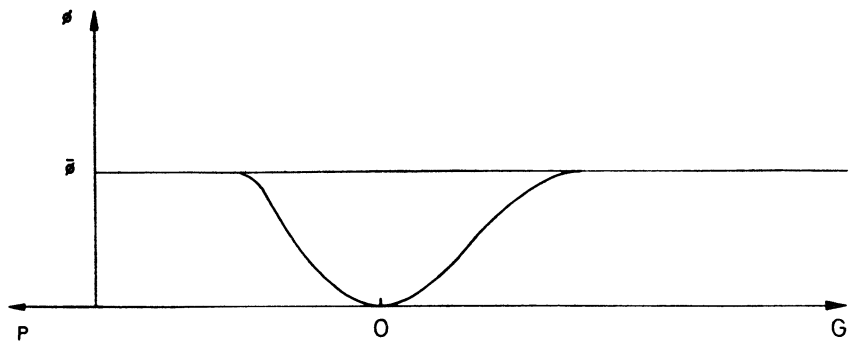

FIG. XVIII-2

lado negativo de *G*, es decir, *P*. Esto nos ha parecido, y nos sigue pareciendo, natural. Pues recordemos que lo que significa ϕ no es placer o dolor, ni siquiera aliento o inhibición, sino la capacidad de los elementos de expectativa para retener la atención, para atraerse el interés y la apreciación concentrados del sujeto. Yo puedo sentirme interesado, atraído tanto por la perspectiva del desastre como por la del triunfo, y el papel que desempeña esta respuesta en nuestro esquema de análisis no parece exigir ni justificar distinción alguna entre los casos en que la respuesta se refiere al desastre y aquellos otros en que se refiere al triunfo. Pero si por alguna razón preferimos considerar ϕ en sentido negativo, cuando mide la respuesta a la idea de pérdida, la convexidad, hacia el eje *G*, de la rama del perfil ϕ que representa las pérdidas, es decir, $\phi=\phi(P)$, y la concavidad con respecto al eje *G*, de la rama de las ganancias, $\phi=\phi(G)$, se unirán para dar lugar a una sola curva, con una inclinación siempre decreciente. Este planteamiento fue propuesto por el señor J. Mars * en el artículo publicado en 1950, y el diagrama

* "A Study in Expectations: Reflections on *Shackle's Expectation in Economics*", Parte I, *Yorkshire Bulletin of Economic and Social Research*, vol. II, número 2 (julio 1950). Véase diagramas X y XI, págs. 87, 90.

que presenta lo hace preferible por razones estéticas. Pero el señor Mars no propone, como nosotros, confinar a ϕ dentro de los límites fijados por la idea de un máximo absoluto. En la figura XVIII-3 se traza el perfil que representa gráficamente este planteamiento.

Sea cual fuere la que se prefiera de estas dos maneras de representar la función de ascendiente $\phi=\phi(G, y)$, esta función tiene una forma especial y peculiar para cada individuo. Esta forma específica expresa un aspecto de su propio temperamento y de su carácter personal, al igual que la forma concreta de una curva de sorpresa potencial refleja,

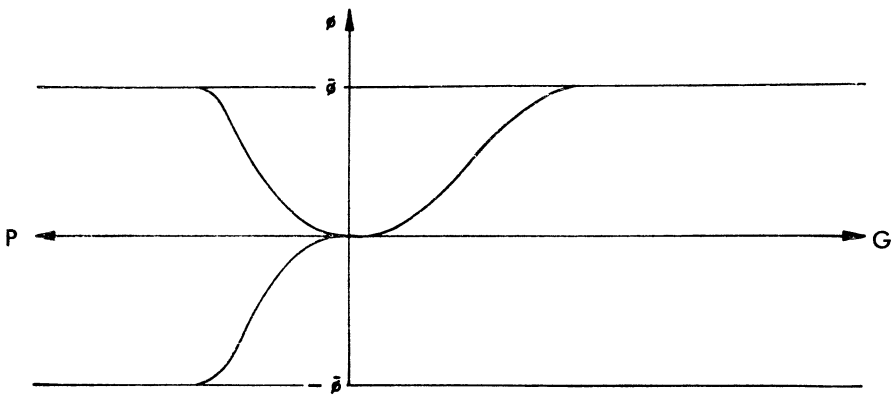

FIG. XVIII-3

El perfil $\phi \equiv \phi(G, 0)$ representado con arreglo a dos convenciones distintas. El arco de las "ganancias" ($G>0$) es el mismo en ambas. El de las "pérdidas", según una de las dos convenciones, se halla en el sector positivo, y único, de ϕ. Según la otra convención, la parte de las pérdidas se halla en el sector negativo de ϕ.

y expresa su opinión con respecto a las posibilidades de un determinado y específico plan de acción. Nuestra tarea en el próximo capítulo será mostrar las consecuencias de la puesta en relación de estos dos elementos: uno, la forma en que el sujeto responde a las situaciones, en general, y otro, la caracterización que hace de una situación concreta.

La función de ascendiente o superficie ϕ que hemos descrito en este capítulo es un segundo paso, después del de la curva de sorpresa potencial cardinal, que nos lleva a un modelo de decisión más refinado o complicado, a partir del modelo básico descrito en el capítulo XIV. Ese modelo básico no se ha de considerar, sin embargo, como un prototipo elemental. Contiene la justificación de todo nuestro método. Nuestro tercer paso será combinar la curva de sorpresa potencial cardinal con la función de ascendiente para explicar el significado y la determinación de los elementos focales.

Elementos focales

Supongamos que, con respecto a una operación económica, la sorpresa potencial asignada por el individuo a las hipótesis G situadas en el lado de las ganancias o de las pérdidas monetarias que supone esta operación, se pueden considerar como una función continua $y=y(G)$ de estos resultados; en tal caso, en la expresión $\phi=\phi(G, y)$ de la respuesta del individuo a los elementos de expectativa (G, y) podemos insertar la restricción $y=y(G)$ y obtener así la expresión de una curva alabeada o "curva en el espacio".

$$\phi=\phi[G, y(G)]$$

Ahora definimos los elementos focales como los máximos de esta curva, y lo que vamos a hacer en este capítulo es averiguar dónde se sitúan estos máximos y estudiar su significado.

La prueba formal de un máximo

$$d\phi\equiv\frac{\partial\phi}{\partial G}dG+\frac{\partial\phi}{\partial y}dy=0,$$

de donde

$$\frac{dy}{dG}=-\frac{\partial\phi}{\partial G}\Big/\frac{\partial\phi}{\partial y}$$

nos demuestra que en este punto la curva y es tangente a una de las curvas de nivel dadas implícitamente por $\phi(G, u)\equiv$constante>0, y formulado explícitamente, $u=u(G)$, siendo u la sorpresa potencial. Pues de $\phi(G, u)\equiv$constante, tenemos:

$$d\phi\equiv 0\equiv\frac{\partial\phi}{\partial G}dG+\frac{\partial\phi}{\partial u}du,$$

de manera que en todos los puntos de esta curva de nivel

$$\frac{du}{dG}\equiv-\frac{\partial\phi}{\partial G}\Big/\frac{\partial\phi}{\partial u}.$$

No nos preocupa la necesidad de discriminar entre máximos y mínimos, ya que, aunque puede haber puntos de tangencia entre la curva y y una curva de nivel que sean mínimos ha de haber también, necesariamente, máximos, y por ahora son éstos los únicos que nos interesan. La inevitable existencia de máximos deriva de los hechos de que la curva alabeada $\phi=\phi[G, y(G)]$ atraviesa el resultado neutral $G=0$, donde $\phi=0$ y toca también, en dos puntos, la línea $y=\bar{y}$, en la cual ϕ es siempre 0, y de que entre el resultado indiferente $G=y=\phi=0$ y estos otros puntos en los que $y=\bar{y}$, $\phi=0$, atraviesa una parte de la superficie ϕ donde ϕ es mayor que cero.

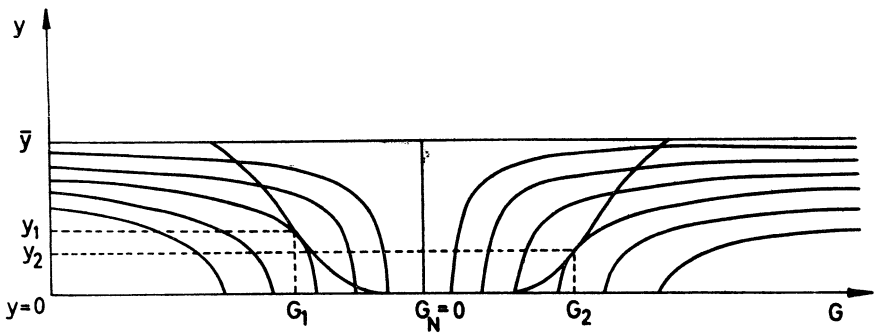

FIG. XIX-1

G_N resultado indiferente. (G_1, y_1) pérdida focal primaria. (G_2, y_2) ganancia focal primaria.

Todas estas relaciones, así como las cuestiones que a continuación hemos de plantear con respecto a ellas, se perciben con toda claridad cuando superponemos el diagrama de la curva y al gráfico de las curvas de nivel de la superficie ϕ, como se hace en la figura XIX-1. Cuando, como en la figura XIX-1, la curva y, convexa con respecto al eje G, se combina con las curvas de nivel, que son cóncavas con respecto a dicho eje, la curva alabeada $\phi=[G, y(G)]$ tiene un máximo a cada lado del resultado indiferente. A estos dos máximos les llamaremos *elementos focales primarios.* Un dato notorio y esencial acerca de estos elementos considerados como un par es la ausencia de toda razón que exija que en ellos tengan el mismo valor las variables G, y, ϕ. Este hecho presenta una dificultad y una serie de ventajas para la solución de nuestro siguiente problema, a saber, cómo hemos de suponer que el individuo efectúa comparaciones decisivas entre las operaciones económicas o proyectos de inversión posibles, cuando cada uno de ellos está representado por uno de estos pares de elementos focales primarios.

En términos generales, son cuatro las respuestas que se han dado

a esta cuestión. Una de ellas sugiere que en una segunda fase de la selección uno de los elementos focales quedará totalmente eclipsado por el otro, siendo este último el que entonces sirve al individuo como supuesto efectivo acerca del resultado de la operación. Esta fue mi opinión en principio *, con posterioridad sostenida también, independientemente, por el señor J. Mars **. Esta posición sigue hasta sus últimas consecuencias la línea de razonamiento en que nos hemos situado al afirmar que un hombre no puede basar una experiencia imaginativa satisfactoria en una multiplicidad de suposiciones mutuamente contradictorias y antagónicas. ¿Se han de reducir estas suposiciones a una? ¿Ha de desempeñar la incertidumbre, que forma parte del significado de la palabra decisión, todo su papel en las fases intermedias del acto de la decisión? ¿O podemos permitir que subsista incluso en aquella experiencia final que es el objetivo y meta de la decisión? La suposición de una experiencia final, decisiva, basada en dos elementos focales, es el medio más simple para lograr que la incertidumbre conserve un papel formal en todas las fases de la decisión.

Si suponemos que el individuo tiene presentes ambos elementos focales durante todo el proceso de decisión, esta presencia podría tomar dos formas. Interpretando ϕ como la medida de la capacidad de un elemento, no solamente para atraer la atención del individuo, sino incluso para influir directamente sobre él en favor o en contra del acto de que se trate, y considerando ϕ como negativa cuando deriva de una hipótesis de pérdida, como ya hizo el señor Mars, podríamos, con el señor Mars y con el profesor B. R. Williams, suponer que el individuo hace la suma algebraica de los valores ϕ de los dos elementos focales primarios. Esta suma, obtenida para cada uno de los planes de acción, operaciones o inversiones, mostraría cuál de ellos le atrae con mayor fuerza. (Del análisis del "resultado indiferente" efectuado en el capítulo XV se deduce que, por lo menos una, y generalmente varias, de las operaciones posibles le ofrecerá una mejora de la situación en que se halla, salvo en el caso de que todas ellas le parezcan exactamente equivalentes a ella, al contrapesarse los pros y los contras.) Este método posee una simplicidad formal que se debe comparar con la simplicidad, que podemos llamar psíquica, de la alternativa que ofrecemos.

---

* Véase "The Nature of the Inducement to Invest" y "A Reply to Professor Hart", *Review of Economic Studies*, vol. VIII, núm. 22 (octubre, 1940).

** Véase "A Study in Expectation", *Yorkshire Bulletin of Economic and Social Research*, vol. II, núm. 2 (julio 1950), p. 81, donde el señor Mars se refiere a la necesidad de "un proceso de singularización" que siga al proceso de "polarización" o de enfoque dual.

Pero el esquema de ideas a que pertenece ϕ cuando se interpreta como influencia directa en pro o en contra de la decisión, es esencialmente distinto del nuestro. Para nosotros, ϕ no es la atractividad o repulsividad mismas de un elemento de expectativa, sino la pertinencia o capacidad de atraer la atención que posee una hipótesis muy atractiva o muy repulsiva no demasiado inverosímil. En el más sencillo de nuestros modelos, suponíamos que el individuo únicamente podía calificar las hipótesis en posibles e imposibles y, en consecuencia, interesarse únicamente por la mejor y la peor de las posibles. Estos dos elementos focales sólo diferían entre sí en un respecto o dimensión, ocupaban distintas posiciones en el eje de éxito-infortunio que ahora es el eje de pérdidas y ganancias monetarias. Para el individuo que elige entre operaciones económicas, estos elementos focales no serían más que sumas de dinero. Una elaboración de nuestro modelo continuo que nos permita recuperar esta concreción y simplicidad, nos dará algo a cambio de su mayor complejidad formal.

Una vez que nuestra línea de razonamiento nos ha conducido a la idea de elementos focales, se nos abre un cuarto sendero divergente que puede llevarnos a una teoría completa de la decisión. Esta cuarta solución, propuesta por el señor J. J. Puthucheary, de la Universidad de Malaya, se basa en una concepción especial del origen de la curva de sorpresa potencial y del significado que tiene para el individuo que adopta la decisión, y en un capítulo posterior nos dará cuenta de ella el propio profesor Puthucheary.

Expongamos ahora la tercera de las soluciones antes mencionadas, según la cual los elementos focales se reducen a un simple par de sumas de dinero, una de las cuales supone una pérdida y la otra una ganancia, volviendo a la figura XIX-1 y describiendo de nuevo, en términos de geometría visual, la determinación de un par de elementos focales primarios. Tracemos la curva alabeada $\phi=\phi[G, y(G)]$ desde un punto de partida en el origen $G=y=\phi=0$, al principio pasando por puntos que correspondan a valores cada vez mayores de G. Si el plano Gy se considera horizontal, la curva es vertical en todos sus puntos con respecto a la curva $y(G)$ de sorpresa potencial de la operación o plan de acción de que se trate. En el punto en que $y(G)$ coincida con el eje G, el ascendiente ϕ de los elementos de expectativa (G, y) será, en virtud de lo afirmado en el capítulo XVIII, proporcional a G, de manera que la curva alabeada se elevará desde su origen (0, 0, 0), en un segmento recto, hasta un punto en verticalidad con respecto al extremo superior del sector interno de $y(G)$, es decir, el valor más alto de G, para el

cual $y(G)=0$. En este extremo superior de su sector interno $y(G)$ comienza a divergir del eje G y, en consecuencia, la curva alabeada comenzará también a verse influida por los crecientes valores de y. A medida que continuemos pasando por sucesivos valores de G, cada vez mayores, la curva de sorpresa potencial $y(G)$ se aproximará a la línea $y=\bar{y}$, y, finalmente, la tocará en un valor infinito de G, y en este punto la curva $\phi=\phi[G, y(G)]$, evidentemente, llegará de nuevo a cero, habiendo descendido necesariamente desde un nivel superior alcanzado entre este punto y el origen. En lugar de trazar la curva alabeada, podíamos haber trazado su proyección vertical o "sombra" sobre el plano horizontal Gy. Imaginemos que la curva se representa con un alambre. Una luz que caiga verticalmente proyectará sobre el plano horizontal una sombra de este alambre, y esta sombra será simplemente la curva de sorpresa potencial $y=y(G)$. A medida que avancemos hacia la derecha en la parte positiva del sector interno $y(G)=0$ de esta curva, pasaremos, sucesivamente, por los puntos del eje G donde comienzan, en ángulos no cero con este eje, las curvas de nivel $u(G)$ que corresponden a niveles cada vez más altos de $\phi \equiv \text{constante} > 0$, y, por consiguiente, podemos decir que cruzamos curvas de nivel cada vez más altas. Cuando la curva $y(G)$ comience a separarse del eje G, quizá al principio continuaremos cruzando curvas de nivel cada vez más altas, pues al principio la influencia de los valores crecientes de G puede contrapesar la de los crecientes valores de y. Pero como la curva de sorpresa potencial $y=y(G)$ llega a la línea $y=\bar{y}$ en un valor finito de G, mientras que las curvas de nivel $u=u(G)$ no, en un punto determinado $y(G)$ ha de empezar a cruzar curvas de nivel cada vez más bajas para llegar a un valor cero de ϕ en $y=\bar{y}$. Como consideramos que las curvas de nivel cubren densamente toda la zona $0 \leq y \leq \bar{y}$ (intervalo abierto a un extremo, a menos que incluyamos la curva en forma de T $\phi \equiv 0$ entre las curvas de nivel), y como no hay dos de estas curvas que representen el mismo nivel de ϕ, de ello se deduce que la curva de sorpresa potencial $y(G)$ ha de tocar, o dejar atrás, una curva más alta que la que está cruzando. Así pues, la curva de nivel más alta que $y(G)$ encuentra será la que no cruce. Si la curva de sorpresa potencial y la curva de nivel más alta a que llegue son ambas suaves y continuas, y si tienen sólo un punto en común, ese punto será de tangencia. Sustituyendo G por la variable B, medida a lo largo del eje G en sentido contrario a G, podemos trazar la curva de sorpresa potencial hacia la izquierda desde el origen, y determinar así la pérdida o el valor negativo de G al que corresponderá el otro máximo de ϕ.

En la figura XIX-2 hemos imaginado de nuevo que la curva alabeada $\phi=\phi[G, y(G)]$ está representada por un alambre, y suponemos que la sombra de este alambre se proyecta, primero mediante una luz vertical, sobre el plano Gy, donde la sombra coincide con la curva de sorpresa potencial $y=y(G)$ de la operación, y segundo, mediante una luz

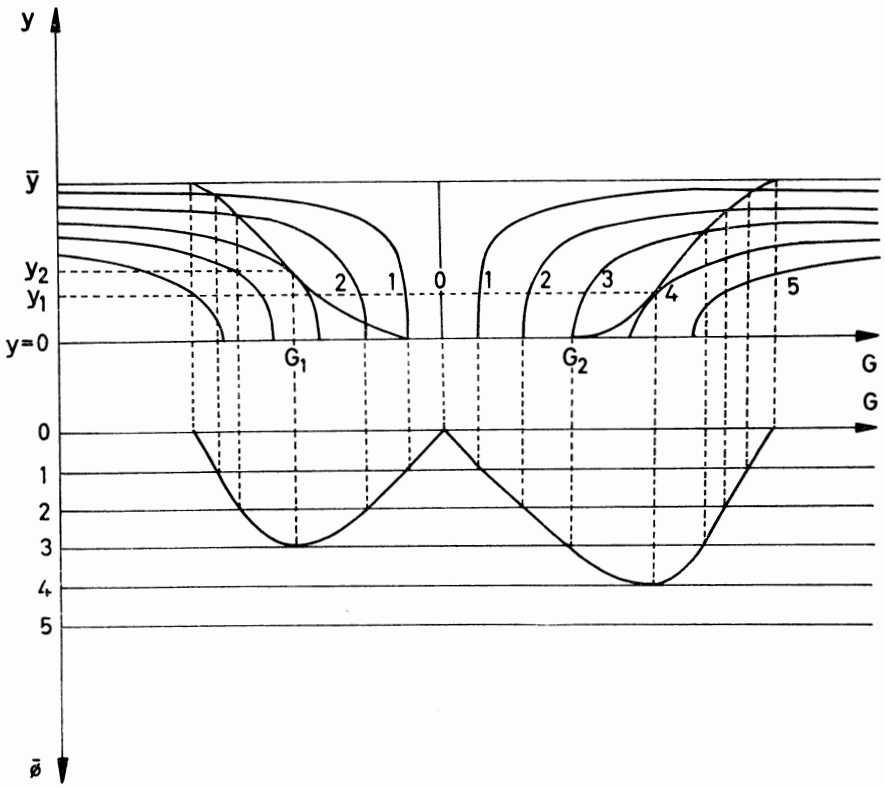

FIG. XIX-2

Diagrama para representar los *resultados focales primarios*. 1, 2, ..., 6 son niveles de ϕ, que en la parte superior de la figura se representan como curvas de nivel de la superficie $\phi\equiv\phi(G, y)$, y en la parte inferior como ordenadas del perfil $\phi\equiv\phi(G)$. (G_1y_1) pérdida focal primaria; (G_2y_2) ganancia focal primaria.

horizontal sobre el plano $G\phi$, donde se pueden ver los dos máximos como un perfil de la curva alabeada. En esta figura XIX-2 se supone que el plano $G\phi$ ha girado un ángulo recto en torno al eje G, de manera que los puntos de la proyección $G\phi$ de la curva se sitúan en la página directamente debajo de los puntos de la curva $y(G)$ a los que corresponden.

Los dos puntos de tangencia que, en un caso típico, tendrá la curva

de sorpresa potencial $y(G)$ de una operación o proyecto con las curvas de nivel $u(G)$ o $\phi \equiv \text{constante} > 0$ de la superficie ϕ, son ejemplos de lo que hemos llamado elementos focales primarios o resultados focales primarios de este proyecto u operación. Al situado en la parte positiva o parte de las "ganancias" de la variable G lo llamaremos ganancia focal primaria, y al situado en la parte negativa o de las "pérdidas", pérdida focal primaria. No usaremos estos términos solamente con respecto a nuestro modelo cardinal o más complicado, ya que la necesidad de determinar, para cada resultado focal primario, un resultado equivalente *normalizado*, surgirá igualmente cuando nuestro análisis se refiera al modelo ordinal, en el que las variables psíquicas y y ϕ no son mensurables, ni siquiera con arreglo a la escala subjetiva del individuo, sino que únicamente se pueden ordenar sus intensidades. En el modelo ordinal, los resultados focales primarios no serán, claro está, puntos de tangencia, puesto que no se puede atribuir significación (pertinencia) a la forma de las curvas cuando las variables pueden ser sometidas a transformaciones monotónicas sin que resulte afectado el significado de sus datos. No obstante, las diferencias entre nuestros modelos ordinal y cardinal no son fundamental en ningún sentido, y ya en el capítulo XIV hemos dado un ejemplo del análisis ordinal con nuestro modelo básico. En el capítulo siguiente completaremos nuestro instrumento en su forma cardinal.

Elección entre diversos actos

No hay razón alguna que exija que los grados de sorpresa potencial correspondientes a la pérdida focal primaria y a la ganancia focal primaria sean iguales. Así, pues, con el fin de dotar a nuestro modelo complejo de la simplicidad del básico, en el que, dado que todas las hipótesis pertinentes llevan cero sorpresa potencial, los grados correspondientes a los dos resultados focales son necesariamente iguales, hemos de hallar, para cada uno de los resultados primarios del modelo complejo, un resultado *equivalente* que lleve cero sorpresa potencial. Siendo los elementos focales primarios de una operación, por ejemplo (G_i, y_i) y (P_i, y_i), necesitamos unos elementos de expectativa $(G_m, 0)$ y $(P_n, 0)$ que puedan sustituir válidamente, como base de la experiencia imaginativa del individuo, a esos elementos primarios. ¿Cuál es la condición que se ha de dar para que sean equivalentes? La posesión de una capacidad igual para atraer su atención; $(G_m, 0)$ será equivalente a (G_i, y_i) si $(G_m, 0)=\phi(G_i, y_i)$. Gráficamente, el procedimiento para hallar una ganancia focal *normalizada,* equivalente en este sentido a la ganancia focal primaria será extremadamente simple, y consistirá en trazar la curva de nivel $u(G)$ en la que se sitúa la ganancia focal primaria, hasta que se encuentre con el eje G. Los dos segmentos del eje G así obtenidos, G_m y P_n, son evidentemente cantidades escalares en contraste con los resultados focales primarios, que son puntos o vectores. En el modelo básico, en el que todos los resultados hipotéticos de un proyecto de inversión serían divididos por el individuo en las dos categorías de "posibles" e "imposibles", evidentemente no habría distinción alguna entre resultados focales primarios y normalizados, ya que la ganancia focal primaria sería la mayor de las ganancias hipotéticas consideradas como posibles, y todas ellas llevarían consigo el mismo grado de sorpresa potencial, que, dado que por lo menos una de las hipótesis

de una serie exhaustiva ha de llevar cero sorpresa potencial, sería cero; por consiguiente no sería necesaria la normalización.

Vemos, pues, que la normalización de los resultados focales primarios da al modelo complejo la misma simplicidad del modelo básico. Ahora bien, en ese modelo básico hay ciertas cosas inevitables. Si se aceptan los argumentos expuestos en el capítulo XIV, el individuo que adopta la decisión no tiene por qué prestar atención más que a dos resultados hipotéticos; y carecerá de sentido para él comparar diferentes planes de inversión hallando la suma algebraica de las ganancias y pérdidas focales de cada uno de ellos. Si una pérdida focal es diez veces mayor que otra, la influencia de la pérdida mayor sobre la decisión no podrá ser compensada por una ganancia focal diez veces mayor que la que compensaría la pérdida menor, pues la pérdida mayor, si en realidad se sufriera, produciría la ruina irremediable, y la pérdida focal menor no. Esta suma de los resultados focales del modelo básico no tendría más sentido que la proposición siguiente: si el consumo mensual de mantequilla de un individuo se reduce en un kilogramo siempre se le puede contentar dándole un kilogramo extra de azúcar al mes. Además, la solución de nuestro problema nos la sugiere el método que hace posible el análisis del consumidor, el método del mapa de indiferencia.

En un diagrama cartesiano, supongamos que los puntos situados a la derecha del eje vertical representan las pérdidas focales normalizadas del modelo complejo o las pérdidas focales, *simpliciter,* del modelo básico, y los situados encima del eje horizontal representan las ganancias focales. De este modo, toda combinación de una pérdida focal y una ganancia focal, y por consiguiente la base de la decisión con respecto a un proyecto de inversión, se puede representar con un punto en el llamado mapa de indiferencia del jugador. Como todos los puntos situados en el cuadrante positivo del mapa se eligen arbitrariamente, el individuo que adopta la decisión interpretando su propio temperamento y sus gustos, puede hallar otros puntos, y en principio inifinidad de ellos, tales que los proyectos de inversión que representan no sean para él ni más ni menos atractivos que el representado por el primer punto elegido arbitrariamente. Cuando el individuo siente esta indiferencia con respecto a los puntos de este conjunto, es natural suponer que estos puntos forman un segmento continuo de una curva, y a este segmento lo llamaremos curva de indiferencia del jugador.

Del significado formal de las curvas de indiferencia del jugador, de un hecho obvio de la situación del inversionista y de ciertos supuestos

acerca de la naturaleza humana que inmediatamente se revelan y han sido aceptados desde hace tiempo en aquellas partes de la teoría económica que no tienen en cuenta la incertidumbre, podemos derivar unas ideas sobre las cuales nos apoyaremos al utilizar el mapa de indiferencia del jugador. En primer lugar, las curvas de indiferencia del jugador cubren densamente todo el cuadrante positivo-positivo del plano G_mP_n desde $P_n=0$ hasta una abscisa $\bar{P}_n$, pero no siempre incluyéndola, que representa la totalidad de la "fortuna" del individuo, de manera que un punto arbitrariamente elegido dentro de la zona así definida estará situado en una (y sólo una) de las curvas de indiferencia del jugador. No hay dos puntos pertenecientes a dos curvas diferentes que sean igualmente atractivos para el individuo, de donde se sigue que no puede haber dos curvas que tengan ningún punto común, que sean secantes o tangentes. Dado que, para que dos puntos sean igualmente atractivos, el que implica la pérdida focal normalizada mayor ha de implicar también la ganancia focal normalizada mayor, todas las curvas de indiferencia han de seguir una trayectoria ascendente hacia la derecha. Si se comparan dos puntos que tengan la misma ordenada, el situado más a la izquierda será el preferido, porque representa la misma ganancia focal y una menor pérdida focal. Si se comparan dos puntos que tengan la misma abscisa, se preferirá el que tenga la ordenada mayor, porque representa una mayor ganancia focal para una pérdida focal dada. De ello se deduce que si el punto *B* pertenece a una curva de indiferencia situada por encima y a la izquierda de la curva a la que pertenece el punto *A*, el punto *B* será el preferido. Cuando los planes de acción que se comparan son proyectos de inversión, el individuo contará con una suma concreta de dinero que es la máxima de que puede disponer por sí mismo o en nombre de las personas que le han confiado sus riquezas. A esta suma la llamaremos su fortuna, pues aunque pertenezca legalmente a una compañía de la que él no es más que gerente, supondremos (con bastante realismo, a mi juicio) que identifica su propio éxito con el de la firma. Esta suma es la máxima cantidad que puede perder. Podrá, naturalmente, pedir un préstamo a un interés fijo y arriesgarlo, junto con su fortuna, en un proyecto de inversión. Pero si el resultado de ese proyecto de inversión es una pérdida mayor que su fortuna, el exceso de la pérdida sobre esta última lo sufrirán sus acreedores. Así, pues, en el punto del eje de pérdidas que corresponde a la fortuna del individuo que adopta la decisión levantaremos, perpendicular a ese eje, una barrera a la derecha de la cual las curvas de indiferencia del jugador

no tendrán sentido alguno y no se trazan. Hemos de analizar cuál será la relación existente entre las curvas de indiferencia y esta barrera.

Indudablemente hay personas que disponen de una fortuna considerable y para las cuales la posible duplicación, triplicación... de esa fortuna sería tan atractiva que no tendrían inconveniente en emprender la operación aunque existiera la posibilidad de perderla toda. Para otras el temor de perder todo lo que poseen no podría quedar compensado por la esperanza de obtener una ganancia por grande que fuese. A estos dos temperamentos corresponden dos tipos de mapas de indiferencia del jugador netamente diferenciados. Para el temperamento más prudente, todo punto que lleve en sí la posibilidad de la ruina total, es decir, todo punto situado en la "barrera" levantada en una abscisa igual a la fortuna del individuo, es más rechazable que cualquier otro cuya peor consecuencia sea menor que la ruina total. Es decir, en ninguna de sus curvas de indiferencia puede figurar ningún punto de la barrera, y estas curvas habrán de acercarse a ella asintóticamente al elevarse de izquierda a derecha, pero nunca se encontrarán con ella. Por el contrario, para el jugador audaz no existe tal restricción; sus curvas de indiferencia pueden encontrarse con la barrera en ordenadas finitas. En las figuras XX-1 *A* y *B* se reproducen estos dos tipos de mapas.

Con este mapa de indiferencia del jugador se puede representar gráficamente la comparación de planes de acción de tipos muy generales. Pero cuando estos planes de acción son proyectos de inversión, cada uno de los cuales supone el intercambio de algunos de los valores que posee el individuo por otros, cada uno de estos planes debe determinar la forma que ha de tomar cada una de las partes de la fortuna del individuo después de este intercambio. Esta condición no impide usar el mapa. Cuando se trata de saber si se ha de cambiar una parte específica del total de la colección de valores (por ejemplo, una determinada suma de dinero que tiene en un Banco) por una pieza específica de equipo, el intercambio de estos dos valores no alterará la forma ni la cantidad del resto de la fortuna del individuo que adopta la decisión, y por consiguiente los dos puntos del mapa de indiferencia del jugador, el que representa la colección de valores existente y el otro esa misma colección después de haber sustituido una cantidad determinada de dinero por una determinada máquina o pieza de equipo, se pueden comparar perfectamente. La única complicación es la que surge cuando lo que se ha de recibir, o lo que se ha de entregar, consiste en dos o más objetos a cada uno de los cuales por separado se asignaría naturalmente

la ganancia y la pérdida focales. Pues en tal caso es necesario que estos pares de ganancia y pérdida focales se combinen en un par correspondiente a los dos objetos combinados. Así, si el sujeto ha de decidir entre tres o más grupos de valores, siendo uno de ellos una cantidad de dinero que actualmente posee y podría retener, otro un sistema de

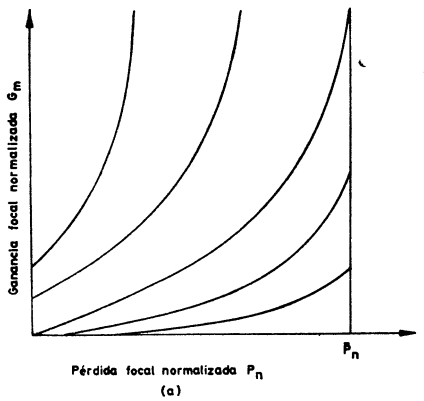

FIG. XX-1 A

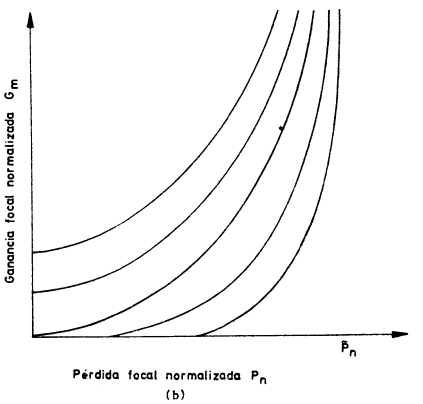

FIG. XX-1 B

$\bar{P}_n$: la fortuna del individuo o cantidad máxima que puede perder.

equipo *A* en el cual habría de gastar esta cantidad entera, y consistiendo el tercero en I, un sistema de equipo diferente *B* que sólo le exigiría gastar una parte de la cantidad, y II, el resto de esa cantidad que quedaría en su poder, el individuo tendrá que hallar una ganancia y pérdida focales para el sistema de equipo *A* y una ganancia y pérdida focales para la combinación del sistema de equipo *B* con una cierta cantidad de dinero.

El dinero que no forma parte del aparato necesario para el funcionamiento cotidiano de un negocio o para cubrir los gastos particulares de un individuo, el dinero utilizado como acumulación de riqueza, tiene un carácter muy especial. Cuando el individuo invierte en un sistema de equipo concreto cabe suponer que le interesarán ante todo las posibilidades de pérdida o de ganancia que deriven del uso de este equipo y relegará a segundo plano la cuestión de la reinversión, cuando llegue el momento, de la riqueza en forma de ganancia bruta que le proporcione la utilización de este equipo, o incluso que trazará su horizonte de expectativas de tal manera que esta cuestión quede fuera de él; en cambio, no podemos suponer que razona de este modo cuando decide acumular dinero. Pues este dinero, en términos monetarios, no le ren-

dirá ganancia ni pérdida alguna y, por consiguiente, a menos que su único deseo sea estar seguro de que no sufrirá ninguna pérdida monetaria, hemos de suponer que espera, como analizaremos en la parte IV, que unas respuestas futuras le aclaren sus expectativas y le permitan elegir entre posibilidades de inversión existentes en esa fecha futura. Así, pues, exceptuando el caso de que su único deseo sea evitar la pérdida monetaria, la elección del dinero como valor ha de estar orientada a las posibles respuestas a ciertas cuestiones que sólo los propios acontecimientos, a su tiempo, pueden dar, y a las posibilidades de pérdida o de ganancia que estas respuestas le permitan imaginar con respecto a un sistema de equipo que se construya entonces. Característica esencial del dinero es que permite aplazar la elección entre alternativas complejas, y la ganancia y la pérdida focales que se hayan de asignar a la posesión de dinero dependen, pues, de las posibilidades de ganancia y de pérdida que el individuo, desde su punto de partida, atribuya a estas alternativas aplazadas, y a la libertad, que conserva mediante la posesión de dinero, de esperar para decidir entre ellas.

No obstante, puede darse el caso de que al individuo que toma la decisión le sea imposible formular una serie de cuestiones, suficientemente simple y clara cada una de ellas y también suficientemente independiente de las demás, por lo que respecta a sus posibles efectos sobre los resultados de la inversión en determinados tipos de equipo, que le permitan imaginar con claridad otra serie completa de inversiones aplazadas diferentes entre las que elegiría cuando tuviese las respuestas a las cuestiones. En tal caso sólo podrá asignar a la posesión de dinero una ganancia y una pérdida focales monetarias de cero, y si considera que el dinero tiene un poder adquisitivo inalterable, o si le basta con poder medir su ganancia y su pérdida en dinero, sin considerar su capacidad adquisitiva, podemos decir que atribuye a la posesión de dinero una total libertad con respecto a la posibilidad de pérdida o ganancia. Supongamos que en estas circunstancias, teniendo una cierta fortuna que puede convertir en dinero o que ya posee en metálico, se enfrenta con el problema de determinar qué cantidad de esta fortuna invertirá en la construcción de una planta, dados un proyecto y una finalidad concretos, para lo cual puede elegir entre una escala menor o mayor, dentro de una gradación continua, y qué cantidad de la fortuna conservará en metálico. Con arreglo a lo supuesto, si conserva la totalidad de su fortuna en metálico, su punto representativo se situará en el origen del mapa de indiferencia del jugador. Por el contrario, si decide invertir parte de la fortuna en la construcción de una fábrica de un

volumen determinado, la pérdida y la ganancia focales de *toda* la fortuna serán las atribuibles a esta fábrica.

Por plantas (sistemas de equipo) de una determinada estructura técnica, y de diversos tamaños, en general, no entendemos plantas geométricamente semejantes. La similaridad geométrica podría aplicarse a los cascos de barcos de diferentes tamaños, pero es difícil hallar más de uno o dos ejemplos de este tipo. Al decir plantas de estructura semejante aludimos a plantas en las que se utilicen los mismos procesos físicos, químicos o eléctricos mediante máquinas que funcionen con arreglo a los mismos principios y organizadas de una manera concreta. Cuando se traza en el mapa de indiferencia del jugador una serie de puntos, cada uno de los cuales representa la propuesta de construir una planta en diferente escala, pero de una estructura técnica determinada, ¿qué forma tendrá la curva que una estos puntos?

Dos series de circunstancias, diferenciables pero en interacción mutua, parecen influir sobre esta cuestión. De una parte, las condiciones del mercado, de otra, las economías técnicas de la producción en gran escala, serán los factores que entren en los cálculos de individuo que toma la decisión cuando trate de trazar la curva que llamaremos, como hemos hecho en otras ocasiones, curva de oportunidad de la escala. En este caso, el economista ha de recurrir inevitablemente a su gran supuesto-solución que pone orden en una zona tan inmensa de problemas que de lo contrario sería caótica. Si la firma compra sus factores de producción y vende sus productos en mercados en los que existe competencia perfecta, en el sentido técnico de esta expresión y si se da también una ausencia de economías y diseconomías técnicas de escala, de modo que la "función de producción", que relaciona las cantidades de los medios de producción utilizados con las cantidades de productos producidos, es lineal y homogénea, de manera que si se doblan todos los medios de producción se dobla el producto, si se triplican se triplica, etc., parece indudable que esta multiplicación de la *escala* de la planta multiplicará también la ganancia y la pérdida focales, de manera que la curva de oportunidad de la escala será una línea recta que, si se continúa, pasará por el origen.

Pero lo que aquí nos interesa es simplemente hacer ver que nuestro esquema de ideas se puede utilizar para analizar el vínculo existente entre tamaño o volumen e incertidumbre, y para formular nuevas cuestiones acerca de él. Las consecuencias de las imperfecciones del mercado en diversos lugares, del monopolio y de la competencia monopolística en diversos grados, basada en esta o aquella circunstancia de la técnica

de una industria o de su organización histórica, y quizá en especial del duopolio u oligopolio, consecuencias que modifican la forma de línea recta que la curva de oportunidad de la escala tendría en una situación de competencia perfecta, y la influencia, que se interpenetra y combina con la de los tipos de mercado, que pudieran tener las economías o diseconomías de escala, bastan para constituir por sí solas el tema de un estudio. Estos problemas nos adentrarían demasiado en el campo de preocupaciones del economista para que los estudiemos aquí. Pero la idea de curva de oportunidad de la escala ha dado lugar a una crítica muy interesante que hemos de examinar antes de finalizar este capítulo.

Con gran amabilidad, el señor Richard Blandy, de la Universidad de Adelaida me escribió para proponer una utilización más general de la curva de oportunidad, en la que imaginaríamos que el individuo que toma la decisión dispone de una de estas curvas para cada una de las diferentes industrias, o fases o técnicas de producción industrial, de una serie en las que pudiera pensar en invertir su capital. En general, señala el señor Blandy, no hay nada que impida que estas curvas de oportunidad se corten entre sí y en cada uno de los puntos de intersección, el individuo no sabría por cuál de las dos industrias debía decidirse; o más bien, en el esquema de pensamiento que representamos mediante el mapa de indiferencia del jugador y la estructura de los conceptos en que se apoya, no hay nada que indique cómo, en tal caso, se elegirá una industria y no otra. En realidad, es cierto que tanto si nos limitamos a una sola variable mediante la cual afirmamos que la atractividad de diferentes planes de acción se puede comparar, como hacen, por ejemplo, quienes suponen que el individuo que toma la decisión calcula una expectativa matemática de la rentabilidad de cada plan de acción, como si, al igual que en nuestro esquema, tratamos de demostrar que el sentido y alcance de las ideas comprendidas en la denominación *incertidumbre* se pueden manejar por entero sin abandonar la simplicidad de un sistema de dos variables o si estamos dispuestos a emplear más y más variables hasta que se nos escape toda posibilidad de resultados concretos y particulares, no puede haber garantía alguna de que dos o más planes de acción, valorados con arreglo al sistema que hayamos elegido, no resultarán igualmente atractivos y determinarán la aparente indiferencia del individuo con respecto a ambos. Al plantear una cuestión que nos lleva a esta conclusión, la carta del señor Blandy ha sido sumamente valiosa.

Hemos completado ya la descripción esencial de nuestro modelo de

decisión. Creemos que la línea de pensamiento que hemos trazado hasta aquí tiene una cierta solidez y continuidad en el sentido de que si se aceptan ciertas premisas acerca de la naturaleza humana y de la naturaleza de la vida consciente, no parece que se pueda salir del camino que hemos seguido. Pero todo depende de la aceptación del modelo básico expuesto en el capítulo XIV. En este capítulo creemos haber mostrado que, si se acepta el concepto de elementos focales dentro de los confines de ese modelo, el medio natural y quizá inevitable de completar un modelo de decisión basado en ellos es el mapa de indiferencia del jugador. La última etapa, que hemos cubierto a través de los capítulos XVIII, XIX y XX, es la proposición de que al tratar de perfeccionar el modelo básico, hemos de aceptar su elemento esencial, la idea de un par de elementos de expectativa focales cuyo significado exige que estén presentes por separado en la mente del individuo que adopta la decisión, durante todo el proceso.

Crítica de los elementos focales

La crítica del sistema de ideas que hemos englobado bajo el nombre de *ascendiente* se puede sistematizar en los siguientes términos. Cabe hacer cuatro divisiones principales, relacionadas respectivamente con: la noción esencial, carácter o proceso detallado de formación de la curva de sorpresa potencial continua; el uso que haga de la curva el individuo que adopta la decisión, si se ha de suponer que emplea toda la curva o selecciona partes de ella; las convenciones que se han de adoptar para especificar la superficie de ascendiente y el problema de si las variables implicadas en la curva de sorpresa potencial y en la superficie de ascendiente se han de considerar como cardinales u ordinales; y la interpretación de los elementos focales y la posibilidad de introducir otro "espacio" psíquico en forma de curva de indiferencia del jugador.

Un aspecto de la diferencia existente entre las dos maneras de pensar, la que se expresa mediante la distribución de probabilidades subjetivas y la que se expresa en una curva de sorpresa potencial, es la tendencia de la primera a suponer que una hipótesis, o un grupo compacto de hipótesis muy semejantes, le parecerá al individuo más distante que las demás de lo "ciertamente falso", de manera que la curva de probabilidad tiene una moda precisa. En contraste con esta fijación de una hipótesis "más probable", la curva de sorpresa potencial tiene, por naturaleza, dirían los críticos, una inclinación formal en la dirección contraria. Hasta ahora no ha habido ningún crítico que plantee la cuestión en esta forma, pero una de las sugerencias más interesantes formuladas para corregir nuestra concepción de la curva de sorpresa potencial sostiene que el proceso mismo mediante el cual el individuo que adopta la decisión revisa, clasifica y organiza sus datos ha de conducir, por su naturaleza propia, a la fijación de una "hipótesis primaria" hacia la cual convergirán los datos, o ha de depender esencialmente de esta fijación. El individuo buscará y seleccionará una explicación o

interpretación de su masa de datos utilizando el criterio de que, si ésta es la tendencia de las cosas, las sugerencias más sólidas que deriven de estos datos tendrán un puesto en el esquema, y las que no se ajusten a él serán las de menor consistencia interna o rigor, o pertinencia o significado aparentes. Así, la curva de sorpresa potencial tendría todo lo más un sector interno muy reducido de hipótesis con sorpresa potencial cero y la localización de este seno concreto sería su característica más importante. El autor del razonamiento que acabo de tratar de condensar e interpretar es el señor J. J. Puthucheary, cuyas palabras insertamos a continuación *:

"Ante todo, es necesario destacar la importancia de la diferencia entre expectativas y posibilidades. La acción o decisión se basa en expectativas construidas racionalmente o mediante otro proceso, mientras que las posibilidades expresan la inseguridad del resultado. En situaciones de incertidumbre es concebible que el resultado sea tan indeterminado que ganancias y pérdidas se consideren como posibilidades. Pero mientras se consideren como posibilidades, la situación es de indecisión. La decisión sólo puede producirse cuando una de las posibilidades se transforma en una expectativa... Lo que probablemente sucede es que uno de los resultados se transmuta en una "expectativa" y el otro en una "posibilidad"... Yo creo que cabe decir que la distinción entre una expectativa y una posibilidad reside en la actitud psicológica con respecto a los resultados focales. Esta actitud psicológica se basa, por lo general, en la diferencia entre los grados de sorpresa potencial asignados a los valores focales, pero no siempre es así.

"El término "transmutado" no se utiliza para indicar que la distinción entre expectativa y posibilidad sea un proceso secundario, algo ajeno a las hipótesis originales. La distinción es parte de las hipótesis y creo que se puede afirmar que cuando la hipótesis primaria ** postula una ganancia, será una inversión con respecto a la cual existen expectativas de ganancias y posibilidades de pérdidas. Las hipótesis secundarias del lado de las ganancias contribuirán a determinar el valor final de la ganancia en que se centrará la expectativa del empresario. Por con-

---

* "Investment Incentive and Income Tax", *Public Finance*, vol. XIV. Véase también mi artículo "The Nature of the Inducement to Invest", *Review of Economic Studies*, vol. VIII, núm. 22 (1940).

** Me permito recordar de nuevo al lector que la "hipótesis primaria" del señor Puthucheary es una noción totalmente distinta de la de "elemento focal primario" definida en *Expectation in Economics* (cap. II) y en el capítulo XIX del presente libro.

siguiente, la hipótesis primaria contribuye a determinar la forma general de la curva *y* y el valor focal que constituye la expectativa...

"Si lo dicho hasta aquí es válido, es necesario hacer dos modificaciones en el modelo de Shackle. En primer lugar, se ha de alterar la forma general de la curva *y*...

"Partiendo del supuesto de que existe una hipótesis primaria y de que todas las secundarias están referidas a ella, parece legítimo sugerir que la curva *y* debe tomar una forma más semejante a un prisma triangular que a una campana...

"La forma real de la curva [?la forma particular y concreta de la curva G.L.S.S.] carece de importancia. Su característica general es que el ápice de la curva (cero sorpresa potencial) no coincidirá con el resultado indiferente."

Yo creo que la diferencia esencial entre las opiniones del señor Putchucheary y las mías es la siguiente. Mientras él supone que el individuo que adopta la decisión, siempre se las arreglará para reunir suficientes datos para estructurar un argumento satisfactorio en favor de una hipótesis específica sobre el curso de los acontecimientos derivados de una acción propuesta, yo supongo que el individuo no ignorará que nunca podrá saber si los datos que reúna para formar la expectativa son adecuados y que será consciente de que hay infinitas maneras de llenar estas lagunas mediante conjeturas. El señor Puthucheary cree que cuando aparezcan lagunas en estos datos se complementarán mediante un *tour de main* * más o menos arbitrario de supuestos, de manera que la hipótesis primaria se determinará por inferencia lógica a partir de una serie de postulados de los cuales sólo a algunos se les puede llamar hechos. Yo diría que el sujeto del señor Puthucheary opta por la "racionalidad" a toda costa, aun cuando haya de ser meramente artificial.

Hemos de admitir que la tesis del señor Puthucheary parece avalada por numerosas pruebas empíricas. Cuando se les pregunta cómo toman decisiones con respecto a sus inversiones, los hombres de negocios suelen dar una sola cifra del rendimiento que exigen a una inversión antes de hacerla. Esta cifra se expresa por lo general como el porcentaje que el beneficio anual extra, debido a las nuevas instalaciones productivas que se tiene el propósito de crear, ha de suponer con respecto a la suma de dinero que se ha de invertir en esa instalación. El porcentaje suele oscilar entre un 33 y un 50 por 100, y no se especifica el número

* En francés en el original (*N. del T.*).

de años durante los cuales persistirá este coeficiente de beneficios. En otros casos los hombres de negocios expresan el rendimiento exigido en forma de coeficiente de ganancias suficiente para amortizar la inversión en unos tres años. Evidentemente los beneficios netos de un 33 por 100 anual equivalen a la amortización de la inversión en unos tres años, y siempre me ha parecido que la importancia de este período residía en que es el período máximo que el individuo puede abarcar partiendo de sus conocimientos sobre su situación inicial. Lo que una persona sabe acerca de la situación actual puede decirle mucho acerca de lo que sucederá dentro de tres o de seis meses, pues, incluso hoy, la velocidad a que puede transformarse la situación del mundo tiene ciertos límites. En ciertos aspectos, las circunstancias de hoy permiten prever las que existirán dentro de un año o incluso dentro de dos o tres. Pero un hecho muy notable demuestra también que no permiten predecir cuál será la situación dentro de diez o de quince años. Cuando estudiamos la curva que expresa el rendimiento de unos títulos a interés fijo como función del resto de su vida hasta su vencimiento observamos que, en las épocas en que el rendimiento es bajo, esta curva se eleva en acusada pendiente a medida que pasados por vencimientos crecientes de cero a cinco años y después la pendiente se suaviza. La transición forma parte, por supuesto, de la trayectoria suave de la curva, cuyo gradiente disminuye durante todo su curso, pero de una manera más marcada en torno a los cinco años. ¿Qué puede significar esta evolución de la curva sino que cinco años constituyen un período suficientemente largo para introducir en el problema del futuro de los tipos de interés (es decir, de los precios de los títulos) mayor incertidumbre que cualquier otro período, sea cual fuere su longitud? Así, pues, si es cierto que el hombre de negocios sólo tiene en cuenta los beneficios con los que de alguna manera le permita contar su conocimiento acerca de las circunstancias que rodean su situación inicial, en esta práctica de contrastar dichos beneficios con una sola cifra de rendimiento exigido tenemos una sólida prueba en favor de la tesis del señor Puthucheary.

No obstante, cabe interpretar la valoración del hombre de negocios en otro sentido. Los edificios que construya o las máquinas que instale ciertamente seguirán siendo físicamente capaces de cumplir sus funciones durante mucho más de tres años. El peligro para su utilidad económica reside en que se queden anticuados, sobre lo cual, por otra parte, si el nuevo equipo, en el momento en que se pide, no está ya superado por nuevos descubrimientos o inventos, no tiene sentido alguno hacer conjeturas. Así, pues, construir una nueva planta a la que se

incorporen los últimos adelantos es abrir la posibilidad de que la operación sea provechosa durante muchos años, y el empresario puede "esperar" unos beneficios cuyo valor actual amortizaría la inversión no una sola vez, sino muchas más. Y, sin embargo, ¿puede un empresario prever estas ganancias sin que las prevean también muchos otros? Si son demasiados los empresarios que inician operaciones destinadas a explotar el mismo mercado nuevo o la misma nueva técnica, las ganancias pueden resultar ilusorias. Un paso más: este peligro puede reconocerlo también el propio empresario. Si es así, tendrá presente tanto la posibilidad de pérdida como la de una importante ganancia.

El profesor Richard S. Weckstein ha planteado en su artículo titulado "*Probable Knowledge and Singular Acts*" * una cuestión extremadamente interesante acerca de la naturaleza y utilización de la curva de sorpresa potencial:

"Otra manera de describir una falta de pruebas es decir que sobre la base de esas pruebas los resultados sólo se pueden ordenar parcialmente (por lo menos de uno de los resultados posibles no se sabe si es más o menos probable que los demás) **, lo cual dificulta la clasificación de los distintos actos en un orden completo. Esta falta de conocimiento tiende a producir confusión y desconfianza. Se me ocurren tres modos de reaccionar frente a tales situaciones: posponer o eludir una decisión, si es posible; obtener más datos si se pueden ponderar las ventajas de esta obtención frente a los costes; si no hay otro remedio que elegir, recurrir a una regla adecuada a un estado de ignorancia con respecto a los resultados. Pero no conozco ninguna teoría positiva de la elección que pueda aplicarse a estas situaciones, ni ningún experimento que explique el comportamiento real de las personas cuando se enfrentan con estas alternativas parcialmente ordenadas. No creo que la teoría de Shackle cubra estos casos tampoco, ya que Shackle supone que una persona atribuye a los resultados posibles un orden de sorpresa potencial débil pero *completo* al llegar a una función de estimulación."

Admitamos inmediatamente que el sujeto, proponiéndose a sí mismo diversos resultados hipotéticos como candidatos para la condición de expectativas, advierta al tratar de imaginar que estos resultados son posibles, que su apreciación de los diferentes resultados se ve oscurecida por distintas objeciones o dificultades y que asignar grados a estos

---

* *Metroeconomica*, vol. XI (abril-agosto 1959), pág. 109.

** (Nota a pie de página del profesor Weckstein). "Odds, Possibility and Plausibility in Shackle's Theory of Decision", por G. Gould y G. L. S. Shackle, *Economic Journal*, vol. LXVII (diciembre de 1957), págs. 659-64.

tipos de dificultades cualitativamente distintos puede ser una tarea difícil o imposible. Admitamos también que el intento de ordenar de una manera completa una serie de hipótesis distintas puede fracasar por otros motivos. (Una ordenación débil, en la que dos o más hipótesis lleven grados iguales de sorpresa potencial no es, evidentemente, menos vulnerable en este sentido que una ordenación fuerte en la que toda hipótesis sea más o menos potencialmente sorprendente que cualquiera otra.) A este respecto las dos variables de incertidumbre, distributiva y no distributiva, parecen estar en pie de igualdad. El problema consiste, pues, en saber cuál de las construcciones que se pueden montar sobre uno u otro tipo de variable de incertidumbre para dar una descripción del acto de la decisión puede explicar mejor cómo se enfrenta el individuo, cuando tiene que hacerlo, con esta situación confusa siguiendo uno de los comportamientos mencionados por el profesor Weckstein.

"Posponer" la decisión o más bien decidir sobre las acciones inmediatas e intermedias que parecen prometer que en una fecha ulterior se dispondrá de la mayor diversidad de caminos entre los que elegir en el futuro posterior a esta fecha es quizá la condición necesaria para adoptar la segunda manera de reaccionar, la búsqueda de más información, de modo que puede decirse que ambos comportamientos son aspectos de la misma idea. El tercero consiste en seguir "una norma adecuada a un estado de ignorancia con respecto a los resultados". Aquí podemos afirmar que forma parte de nuestro esquema de ideas la de que el individuo seguirá esta norma cuando su incertidumbre sea profunda. Pues cuando estima que resultados muy diversos, incluyendo grandes pérdidas o graves infortunios, así como grandes ganancias o notables éxitos *quizá* merecen todos un grado bajo de sorpresa potencial, asignará al plan de acción de que se trate una pérdida focal numéricamente grande (o lo que en un contexto no económico corresponda a una pérdida grande) y tal vez una ganancia focal alta. Cuando los dos resultados focales resultantes se representen en su mapa de indiferencia, el punto que represente este par de valores, si el individuo es un hombre prudente y no un jugador empedernido, se situará debajo y a la derecha de su curva de indiferencia, ya que esta última será convexa al eje de las pérdidas, y rechazará el plan de acción de que se trate en favor de otro con respecto al cual sus expectativas, tanto en el sentido en que yo empleo esta palabra como en el que le da el profesor Weckstein, sean "más claras", es decir, un plan de acción cuyas pérdida y ganancia focales sean numéricamente menores.

El concepto de elementos focales ha sido criticado desde varios puntos de vista. A su aspecto selectivo le han puesto objeciones quienes, aun aceptando quizá la idea de sorpresa potencial, dicen que basar la decisión únicamente en dos puntos de la curva de sorpresa potencial de un plan de acción supone "desperdiciar información". A nuestro juicio esto es casi lo mismo que acusar a un viajero de ferrocarril que desea ir a York, de que está desperdiciando las posibilidades de los medios de comunicación porque no toma los trenes de Birmingham, Bristol y Brighton además del tren de York. Esta crítica revela en realidad una incompresión radical de nuestro planteamiento, de la finalidad que atribuimos al acto de la decisión y de la concepción que hemos adoptado (no pretendemos poder demostrar que es cierta, sino que nos limitamos a elegirla como supuesto) de la situación humana con respecto a la naturaleza del tiempo y al significado de la decisión. En suma, lo que queremos decir es que las hipótesis cuyos grados de posibilidad se expresan mediante la curva de sorpresa potencial son mutuamente contradictorias y que por consiguiente carece de sentido tratar de seguirlas todas, como carecería de sentido comprar billetes de trenes que viajan simultáneamente en direcciones divergentes; que debido a esta inutilidad de la agregación, debido a la necesidad de selección que impone la misma naturaleza de las cosas, el individuo que toma una decisión puede y debe seleccionar en lugar de sumar lo insumable; que la experiencia deseada que el acto de la decisión le proporciona es una experiencia por anticipación, imaginativa, y que por consiguiente puede también seleccionar, entre las muchas hipótesis mutuamente contradictorias que se le ofrecen, la que le proporcione la mejor de las experiencias imaginativas posibles.

A nuestro juicio no es sólo legítimo, sino esencialmente necesario, al basar las decisiones en esa forma de juicio de incertidumbre que la curva de sorpresa potencial expresa, utilizarla como un medio de selección y no como un método para promediar. Por el contrario, una distribución de probabilidad legítimamente utilizada para descubrir únicamente el (indudable) resultado de un experimento divisible, se ha de usar en su totalidad, puesto que todas las contingencias en ella representadas contribuirán, si la distribución es correcta, a formar el resultado total del experimento divisible. Todo lo relativo a este uso adecuado de una distribución de probabilidades, como hemos señalado en repetidas ocasiones en el capítulo VII, no tiene nada que ver con el problema de expresar los juicios de incertidumbre en situaciones de verdadera incertidumbre, y de aplicar estos juicios a la adopción de de-

cisiones. Descartar parte de una distribución de probabilidades y no tenerla en cuenta al tratar de determinar el resultado de un experimento divisible sería no sólo desperdiciar información, sino falsear e invalidar la información que contiene la distribución en su conjunto. De la curva de sorpresa potencial no puede decirse nada semejante si la eliminación se efectúa *después* de aplicar la curva a la tarea de selección y si sólo *después* de la realización de esta tarea es cuando se descarta una parte de la curva, pues cuando se determinan los elementos focales, se ha de confrontar, *ex ante facto,* la curva entera con la superficie ϕ. Una vez realizada la selección de los elementos focales, la propia naturaleza de la sorpresa potencial, que es no distributiva, justifica el abandono del resto de la curva, ya que ello no altera el significado de los elementos focales.

Cuando estaba preparando este libro tuve la oportunidad de dar a leer los capítulos VII y IX al señor Guy Devillebichot, que ya conocía anteriores versiones de mi esquema de ideas. En una carta sumamente interesante, me decía entre otras cosas lo siguiente (el señor Devillebichot utiliza x para representar los valores aparentes de las hipótesis, como hacíamos antes):

"Es preciso reconocer que en ciertos casos concretos resulta difícil saber lo que representa la variable continua x: cabe interrogarse sobre la posibilidad de estados del mundo discontinuos, no siendo la variable continua x la *consecuencia* de una elección posible de la naturaleza; no parece que se pueda asignar directamente a cada x un grado de posibilidad."

En este libro hemos tratado de destacar suficientemente, lo que no hicimos en otras versiones, que en todos los aspectos del esquema la continuidad es un caso especial. La observación del señor Devillebichot es justa. Es mucho más conveniente proceder siempre manejando acciones discretas y resultados imaginados. Mi esquema de ideas responde perfectamente a esta exigencia.

"La superficie ϕ y su estabilidad relativa depende de la estabilidad del temperamento del individuo que adopta la decisión. Un estudio de los distintos tipos de superficie ϕ sería un medio de examinar el comportamiento del individuo. ¿No sería posible aislar a partir de ahí tipos de superficie ϕ homogéneos en los distintos sectores de actividad e inducir la existencia de una estructura racional, media, razonable en cada sector y para problemas comparables? En otros términos, por encima de las múltiples variedades individuales ¿no se podría llegar, mediante comparaciones interpersonales, a construir tipos de estruc-

tura ϕ? ¿No sería posible poner de manifiesto también la evolución en el tiempo de las funciones ϕ para una firma, incluso para un sector de actividad cuyo dinamismo sea creciente o decreciente?"

El señor H. R. Parker, de la Universidad de Liverpool, ha sugerido, en efecto, que en las respuestas de un empresario frente a la incertidumbre se aprecia una evolución: En las primeras fases de su carrera, antes de haber logrado una reputación y una fortuna que puede perder, el empresario es audaz, pero más tarde se muestra más prudente. Un estudio de la evolución de la superficie ϕ nos resulta sumamente atractivo.

El señor Devillebichot pasa después a hacer una observación que, a nuestro juicio, aclara la diferencia básica existente entre el planteamiento de la teoría de la probabilidad y el nuestro, y sugiere una respuesta a la cuestión planteada, en su interesante comentario editorial, publicado en *Expectation, Uncertainty and Business Behaviour,* por la señora Mary Jean Bowman *. La doctora Bowman pregunta cómo se han de analizar aquellas decisiones en las que existe una cierta semejanza entre una serie de experimentos ya realizados del mismo tipo que los que el individuo contempla, de manera que nos hallamos en una tierra de nadie entre experimentos divisibles y no divisibles. El señor Devillebichot dice así:

"La existencia de una parte común entre ϕ=constante=ϕ_0 e $y(x)$ no supone dificultad alguna, puesto que los puntos focales *normalizados* no se modifican. No obstante, si la tangencia es prolongada, en el caso particular en que las dos curvas casi se confunden, siendo ϕ casi idéntica en todos los puntos, su papel se desvanece o por lo menos se reduce.

"Parece haber aquí una aproximación a la tesis probabilista, en la que se procura atribuir el mismo interés a todas las hipótesis, y la única diferencia se manifiesta en la probabilidad que se asigna a cada una de ellas."

Una objeción de importancia secundaria, pero muy clara, que cabe hacer a la tesis probabilista, es la necesidad de tratar como desviaciones, y de manejar separadamente, aquellos casos en que el individuo da a un resultado hipotético x, que tiene una probabilidad p, mayor o menos importancia que a xp. Nuestro planteamiento nos permite aceptar como perfectamente normales todos estos casos, y nos proporciona una estructura general dentro de la cual se hallan en pie de igualdad

* Social Science Research Council, New York, 1958.

con los casos especiales (desde nuestro punto de vista), que son los únicos "racionales", con arreglo a la tesis probabilista. El señor Devillebichot indirectamente destaca esta circunstancia, y continúa diciendo:

"Así, pues, su tesis se opondría a la tesis clásica en dos sentidos principales:

"1) por la diferente naturaleza de la variable que mide la incertidumbre: variable no distributiva;
"2) por la toma en consideración en su tesis de la tercera dimensión ϕ, aproximándose los dos planteamientos a este respecto cuando, en el límite, ϕ es casi constante."

Pero la crítica a la que atribuye mayor importancia nos lleva al fondo de la cuestión. El señor Devillebichot pone objeciones al empleo de una variable de incertidumbre no distributiva, basándose en que no proporciona al individuo *una razón coherente y completa para decidirse por un acto y no por otro:*

"La incertidumbre se manifiesta, esencialmente, a mi juicio, en la incapacidad de hacer una lista completa de las hipótesis que pueden producirse. Siempre cabe temer olvidar una hipótesis importante, que sería perfectamente posible. Así pues, *a priori,* parece imponerse la necesidad de una variable no distributiva. Pero reflexionando sobre ello, si tal variable deja siempre "la puerta abierta" a nuevas hipótesis perfectamente posibles, no elimina el problema. A la inversa, tal variable nos priva de la *coherencia axiomática* que posee la noción distributiva de probabilidad. Ahora bien, cuando se trata de *actuar,* ¿no es esta coherencia lo que más falta nos hace?"

Uno de los contrastes que nos proponemos poner de relieve en este libro es la división entre la tesis de que siempre se puede encontrar una razón completa y coherente para actuar de una manera y no de otra, y la tesis de que en la vida se da una incertidumbre *esencial.* Yo diría que no es la adopción de un tipo de variable de incertidumbre en lugar de otro, sino, por el contrario, la naturaleza de las cosas la que nos priva del poder de calcular.

La teoría del Sr. Egerton

En su brillante libro titulado *Investment Decisions under Uncertainty* *, el señor R. A. D. Egerton ha examinado la relación entre el número de diferentes tipos de activo que el sujeto considerará ventajoso poseer y el número de valores de variable o elementos vectoriales por los cuales expresa la respectiva importancia de cada activo, cuestión fundamental para el tema que estudia. Utilizaremos la palabra *activo* para designar una cantidad o número determinados de un determinado tipo de objetos. Suponemos que el sujeto, en su punto de partida, se halla en posesión de una determinada serie de activos que tienen un valor dado en el mercado. Ha de decidir por qué conjunto de activos, de igual valor en el mercado, ha de cambiar el conjunto que posee, que, naturalmente, tiene la posibilidad de retener sin cambiar. Elegirá una *cartera* o conjunto de activos, teniendo en cuenta los resultados que pueda prever; estos resultados pueden consistir en las cantidades de ingresos que irá recibiendo en fechas futuras y en los valores que puedan alcanzar en el mercado los diversos activos en fechas futuras. La elección de la cartera es, pues, una elección entre varios planes de acción, basada en resultados posibles pero inciertos y, en consecuencia, es una elección típica dentro de nuestro esquema.

El señor Egerton llega a la conclusión de que

> "... se puede afirmar que existe una ley general, a saber: cuando el valor dado a la posesión de un capital está determinado por n factores, la cartera más atractiva no contendrá más de $n+1$ activos, y es posible que contenga menos."

El señor Egerton utiliza aquí la palabra "factor" para designar (con objeto de evitar la confusión con el sentido aritmético de "factor") lo que hemos llamado valores de variables o elementos vectoriales; considera que la valoración, es decir, el grado de atractividad de la cartera

* Liverpool University Press, 1960.

está "determinado" por tales y tantos elementos, mientras que nosotros hemos preferido considerar estos elementos o valores como expresión del interés que tiene la cartera; todo esto es cuestión de palabras. Pero al formular la ley, el señor Egerton ha omitido una condición necesaria para que sea cierta, a saber: que los elementos vectoriales relativos a la cartera se han de obtener mediante simple adición de los elementos correspondientes de los activos que constituyen la cartera. Así, cuando aplica la ley para criticar nuestro esquema de ideas, según el cual la atractividad de una cartera dependerá de su ganancia focal y de su pérdida focal, el señor Egerton adopta, entre las infinitas formas en que la ganancia y la pérdida focales de una cartera se pueden derivar de las de los activos que la integran, aquélla que consiste simplemente en *sumar* las ganancias focales de los activos para obtener la de la cartera, y en sumar igualmente las pérdidas focales de los activos para obtener la de la cartera. Nosotros adoptamos ese método, indicando la posibilidad de utilizar otros, en el capítulo IV de *Expectation in Economics.* Lo que hace el señor Egerton, en el capítulo VI de su libro, es mostrar que en muchas circunstancias, y en las más reales, el método de la suma es totalmente inadecuado. Por consiguiente su crítica no se refiere a nuestros conceptos de sorpresa potencial y valores focales, como él cree, sino a nuestra elección del método de unir los valores focales de cada uno de los activos en los de una cartera. El gran servicio del capítulo VI del señor Egerton es haber demostrado, con un argumento convincente de extremada agudeza, que el método de la suma es inadecuado en la mayoría de los casos. Al abandonar este método, como hemos hecho, por ejemplo, en el capítulo XXIV de este libro, desviamos de nuestros conceptos las flechas del señor Egerton.

Presentaremos ahora un ejemplo formal, simplificado, pero no tanto que pierda generalidad, para demostrar que un individuo que caracterice a cada uno de los activos atendiendo simplemente a la ganancia y a la pérdida focal puede necesitar mucho más de dos o tres activos para que la cartera resultante contenga un par de resultados focales satisfactorio. Quizá desee reducir la pérdida focal de la cartera para que sea menor de lo que sería si invirtiese toda su fortuna en un solo tipo de activo; tal vez pueda lograr este deseo con menos sacrificio de ganancia focal mediante una cartera que si eligiese el tipo de activo que supone la mínima pérdida focal por unidad. Todo esto puede aplicarse a un individuo que caracteriza todos sus tipos de activos y sus carteras atendiendo simplemente a las pérdidas y ganancias focales.

Supongamos que en un punto de partida determinado:

I. Hay n tipos diferentes A, B, ..., E, de activos, todos los cuales tienen el mismo precio de mercado por unidad.

II. El sujeto tiene libertad para adquirir cualesquiera n unidades que comprendan j unidades de A, k unidades de B y así sucesivamente, siendo cada j, k... iguales a cero o mayores que cero y menores que n o iguales a n, siempre que $j+k+...=n$. Es decir, el individuo es libre de gastar como guste una suma dada en los activos de los tipos A, B, ..., E, por unidades.

III. Cuando considera por separado una unidad de activo de cualquiera de los tipos, el sujeto asigna cero sorpresa potencial a una determinada ganancia y a una determinada pérdida, y a todos los demás resultados el máximo absoluto de sorpresa potencial. Los dos resultados para los cuales $y=0$ serán los resultados focales (normalizados) de la adquisición de este activo.

IV. Las ganancias focales de unidades de activos de todos los tipos son iguales, y cada una es una cantidad g; y las pérdidas focales de las unidades de activos de todos los tipos son iguales y cada una es una cantidad h.

V. El individuo contempla n conjuntos de circunstancias distintas y mutuamente excluyentes: *a*), *b*), ..., *e*), tales que *a*) aseguraría la ganancia focal de A y la pérdida focal de todos los demás tipos de activos; *b*) aseguraría la ganancia focal de B y la pérdida focal de todos los demás tipos de activos; y así sucesivamente. El sujeto asigna cero sorpresa potencial a *a*), *b*), ..., *e*).

VI. $g=(n-1)h$.

Por consiguiente, una cartera formada por n unidades de activos de diferentes tipos tendrá una ganancia y una pérdida focales iguales a cero, mientras que una cartera consistente en n unidades del mismo tipo tendrá una ganancia focal de ng y una pérdida focal de nh. Una cartera compuesta de n unidades de más de uno pero menos de n tipos diferentes, tendrá una ganancia focal mayor que cero, pero menor que ng, y una pérdida focal numéricamente mayor que cero, pero menor que nh.

Los supuestos especiales que hemos adoptado para simplificar el argumento que precede no impiden que su conclusión cualitativa sea perfectamente aplicable a todos los casos en que el individuo contempla diversos activos, adaptados cada uno de ellos a uno u otro conjunto de circunstancias que constituyen para él posibilidades antagónicas.

Entre las aportaciones que el señor Egerton ha hecho al análisis de la decisión en una situación de incertidumbre, lo que más sinceramente le agradezco, como parte esencial del esquema de ideas que estoy tratando de construir, es que haya señalado con precisión en qué consiste la falta de realismo de la posición extrema que fundamenta el contenido del capítulo IV de *Expectation in Economics*. En el pasaje del citado libro *, que a continuación reproduzco, indicaba que si suponemos que los resultados focales de una cartera de activos *no* se han de calcular mediante la simple adición de los resultados focales correspondientes de los activos que la constituyen, *no* podemos decir que no es provechoso que una cartera contenga más de dos activos: "Por consiguiente, si se eligen combinaciones de más de dos bienes, se verificará en tales casos una de estas dos cosas: o bien se tienen en cuenta ciertas cualidades de la combinación además de su ganancia y pérdida focales o, por el contrario, no siempre es válido el supuesto de que la ganancia y la pérdida focales de esta combinación se puedan obtener a partir de las funciones de sorpresa potencial correspondientes a los coeficientes de cambio de precios de cada uno de los bienes, en la forma directa que hemos descrito."

Aunque, como se observa, señalé otras posibilidades además de la simple adición de las ganancias (o pérdidas) focales de los valores para obtener la ganancia (o pérdida) focal de la cartera, consideré conveniente estudiar las consecuencias del cálculo por simple adición, porque toda mi construcción se basaba en el supuesto de que el sujeto se interesa por lo mejor o lo peor *que pueda suceder* a consecuencia de esta o aquella decisión, e interpreté esta actitud (erróneamente, según creo ahora) en el sentido de que siempre consideraría posible que dos o varios activos rindieran todos sus respectivas ganancias focales o sus respectivas pérdidas focales. Pero, evidentemente, si el éxito de un activo depende de las mismas circunstancias que van a provocar el fracaso de otro, esta interpretación no es sostenible. El señor Egerton ha destacado este hecho y ha explicado la razón que lo justifica. Y yo hubiera podido caer en la cuenta si al escribir el capítulo IV de *Expectation in Economics* hubiera retrocedido al capítulo III o al apéndice D del capítulo II de ese libro, donde había desarrollado detenidamente otra consecuencia de la suposición del sujeto en el sentido de que en una fecha intermedia sabría cuál de los varios conjuntos de circunstancias posibles se iba a dar.

---

* *Expectation in Economics*, 1.ª ed. (Cambridge, 1949), pág. 90.

El examen que el señor Egerton hace de las carteras de activos se divide en realidad en dos partes. En la primera ha demostrado, como demostramos en el capítulo IV de *Expectation in Economics,* que mientras calculemos las ganancias (o pérdidas) focales de una cartera mediante simple adición de las ganancias (o pérdidas) focales de los activos que la integran, para el individuo que tiene ante sí curvas de indiferencia convexas con respecto al eje de pérdidas no supondrá ventaja alguna poseer más de dos activos (excepto en el caso de que uno de los activos sea dinero retenido, con arreglo a los principios expuestos en el capítulo XXIV del presente libro, para dar libertad de elección entre proyectos diferidos). El señor Egerton ha generalizado este principio para que abarque figuras de "dos valores" o "dos elementos" de un orden más general, incluyendo, por ejemplo, los que se refieren a "rendimiento" y "riesgo"; en realidad a toda pareja de valores que se utilice para trazar un punto que represente el activo en un diagrama cartesiano. Pero en la segunda parte el señor Egerton se ha dedicado a una tarea totalmente distinta, y habiendo presentado su primer argumento como una crítica de nuestro esquema de ideas, ha procedido después a demostrar precisamente por qué esta crítica no tiene nada que ver con los conceptos de sorpresa potencial y valores focales, y que a lo que se aplica es al procedimiento de adición directa para obtener los valores focales de una cartera.

El problema de la elección de una cartera de activos, en una situación de incertidumbre con respecto a los futuros resultados y valores de mercado de cada uno de los activos de que se dispone, con objeto de evitar a su propietario pérdidas ruinosas, ha sido estudiado matemáticamente por el señor A. D. Roy *. Entre una nutrida colección de activos es estadísticamente ilógico suponer que todos los movimientos serán favorables o todos desfavorables: ésta es, a nuestro entender, la base del análisis del señor Roy. Ha demostrado cómo, apoyándose en este principio de azar, el individuo que decide puede prevenir una catástrofe. En lo esencial, es el mismo argumento que nos evita pensar si disponemos o no de aire suficiente para respirar: si todas las moléculas de oxígeno, en lugar de danzar de un lado a otro se moviesen en la misma dirección a la vez, nos asfixiaríamos. Pero hay más moléculas de oxígeno que activos, y las moléculas no están sujetas a los ciclos económicos, a las guerras, a la política o a las pasiones humanas.

---

* "Safety First and the Holding of Assets", *Econometrica,* vol. XX (julio 1952) y "On Choosing betwen Probability Distributions", *Review of Economic Studies,* vol. XXII (3), núm. 59 (1954-5).

Resumen

Hemos reservado para este capítulo tres tareas. Si nuestro modelo básico se podía exponer en unas cuantas páginas, la versión complicada ha llenado muchos capítulos, y deseamos, ante todo, resumir lo dicho en todos ellos. En segundo lugar, hemos de reexponer brevemente la relación que guarda este modelo con el modelo básico, y el carácter y finalidad de la concepción que abarcan ambos modelos se ha de expresar de nuevo en la forma que ha hecho posible la terminación del segundo modelo. En tercer lugar hemos de señalar la mutua relación existente entre una serie de ideas y proposiciones que hemos ido exponiendo por separado en distintos capítulos y que, por consiguiente, ahora pueden parecer cabos sueltos.

El modelo complicado está formado por cinco estructuras o ideas. La primera es la sustitución de una dicotomía simple posible-imposible por la idea de una variable psíquica continua que permite distinguir muchos grados de posibilidad, o quizá todos los concebibles, designarlos, ordenarlos y tal vez, incluso, situarlos en una escala o tabla básica de niveles fijos admitidos para medirlos. Esta variable continua de incertidumbre fue seleccionada entre dos candidatos al puesto, una variable distributiva, que representa grados de creencia positiva, y una variable no distributiva, que representa grados de duda o desconfianza.

A continuación sentamos dos supuestos acerca de la base sobre la cual el individuo determina el grado de sorpresa potencial que ha de asignar a cada uno de los resultados que imagina con respecto a un plan de acción. En primer lugar, supusimos que esta base era una característica que tenían en común, pero en diversos grados, todos los resultados. Si la base de valoración real es más compleja, suponemos que hay una característica concreta, una variable cuyos grados se pueden distinguir y ordenar, dependiente de todos los rasgos últimos que constituyen la base del juicio y que traduce exactamente la capacidad de cada uno de ellos para plantear dudas acerca de la posibilidad del

resultado. En segundo lugar, supusimos que esta variable-base era, en realidad la deseabilidad, de manera que, en definitiva, el grado de sorpresa potencial que se asignase a un resultado imaginado dependería de su deseabilidad para el sujeto. Ahora bien, a primera vista el lector puede preguntarse si estamos en lo cierto al atribuir a una misma variable las características antes mencionadas, a saber, que traduce exactamente la imperfección de la posibilidad del resultado y *también* su deseabilidad. Pero si se reflexiona sobre ello se caerá en la cuenta de lo que realmente hacemos es considerar deseabilidad y posibilidad como funciones de una serie de características subyacentes, y después estudiar la relación funcional que ha de existir, por tanto, entre deseabilidad y posibilidad. Por otra parte, supondremos, en general, que la sorpresa potencial es una función de la deseabilidad; pero no se verifica lo contrario mientras la función de sorpresa potencial contenga, como supondremos, un "sector interno", $y(G)=0$. Como a los resultados hipotéticos se les puede asignar una posibilidad imperfecta, a veces hemos llamado a sus grados de deseabilidad valores aparentes.

Los grados de deseabilidad, por su propia naturaleza, son ordenables. En nuestro modelo complicado los grados de deseabilidad, o valores aparentes, pueden formar una variable continua. Así, considerando la sorpresa potencial como variable continua, podemos tratarla como una función continua de la deseabilidad, continuamente variable. La segunda de nuestras estructuras componentes es la curva de sorpresa potencial o curva y que expresa una de estas variables como función de la otra.

A continuación se ha de decidir si las variables que expresan la posibilidad y la deseabilidad *miden* las intensidades de estas respuestas o simplemente las *ordenan.* En este punto nuestro modelo perfeccionado puede adoptar dos formas. La línea general de nuestro análisis no resulta afectada por la elección de variables cardinales o de variables ordinales, pues como hemos señalado en otro lugar *, si consideramos a una de estas variables, o a ambas, sujetas a transformaciones monótonas sin que se altere su significado esencial para nosotros, cuando se produce esta transformación la forma de la función que conecta las variables, lógicamente, ha de alterarse en el sentido apropiado, y de este modo el elemento focal determinado por un par de variables con-

* G. L. S. Shackle, "Expectation and Cardinality", *The Economic Journal,* volumen LXVI, núm. 262 (junio 1956); W. M. Gorman, "A Note on 'A Revised Theory of Expectations'", *The Economic Journal,* vol. LXVII, núm. 267 (septiembre, 1957); G. L. S. Shackle, "Decision in Face of Uncertainty: Some Criticisms and Extensions of a Theory", *De Economist* (Amsterdam, 1958).

servará su identidad cuando las respuestas, de deseabilidad y de sorpresa potencial, a que corresponde ese elemento focal reciban nuevos nombres, por transformación de las variables, sin que se produzca ninguna modificación en sus intensidades objetivas y subjetivas. En realidad, demostramos que cuando se dispone de una medida objetiva o conocida de la característica que fundamenta la deseabilidad de un resultado, por ejemplo, el volumen de la ganancia monetaria que produce una inversión, a un elemento focal corresponderá el mismo volumen de ganancia después de aplicar una transformación monótona a la variable de sorpresa potencial, o a la variable de deseabilidad, o a ambas, que antes de esa aplicación. Pues las entidades que realmente cuentan son las intensidades del sentimiento real y no los números arbitrariamente asignados a estas intensidades para designarlas, y el vínculo esencial es el que se establece entre las intensidades subjetivas de las respuestas, por una parte, y la capacidad de atraer la atención de un elemento de expectativa, por otra, y no la expresión algebraica formal de una función, ya que la forma de esta expresión se alterará cuando se cambien los "números de las etiquetas".

Lo que perdemos, si se juzga inadmisible la cardinalidad, es el derecho de llamar convexa o cóncava a la curva y o a las curvas de nivel de la superficie ϕ o a los perfiles $\phi=\phi(G, y=\text{constante})$, y de considerar los elementos focales como puntos de tangencia. Estos derechos aumentan la fuerza y la eficacia de nuestro instrumento, pero no son indispensables para lograr su finalidad principal.

En nuestro modelo básico, la atención que se preste a un resultado hipotético depende de si pertenece o no a la clase de resultados posibles y, en caso afirmativo, de si, una vez ordenadas las hipótesis de esa clase con arreglo a la deseabilidad o valor aparente, es uno de los dos elementos extremos de esa ordenación. Si no lo es no hay por qué prestarle atención. En nuestro modelo complicado contemplamos muchos o infinitos grados de posibilidad, y dentro de cada una de las clases correspondientes suponemos que las hipótesis se ordenan con arreglo a su deseabilidad. Así pues, el ascendiente, la capacidad de una hipótesis para atraer la atención del individuo, pasa a depender de la posibilidad y de la deseabilidad. Por consiguiente, en nuestro modelo complicado, lo que ejerce el ascendiente es un vector que asocia un grado de deseabilidad (un valor aparente) con un grado de posibilidad o sorpresa potencial. A este vector (G, y) le damos el nombre de elemento de expectativa. En ambos modelos el ascendiente, por así decirlo, se polariza o se concentra en dos elementos que en cierto sentido son contra-

rios entre sí: mientras uno de los dos polos representa ganancia o éxito, el otro representa pérdida o infortunio. Hemos de responder a la siguiente pregunta: ¿Acaso no se pueden desear todas las hipótesis situadas en cualquiera de los grados de posibilidad, o rechazarlas todas? ¿Por qué no pueden parecer todas éxitos o todas desastres? Nuestra tercera construcción, la del resultado indiferente propone, pues, que el éxito o desastre se interprete como un cambio en un sentido o en otro a partir de una "situación existente" tal como el individuo la concibe. Pero el carácter de esta situación existente depende en gran medida de aquello a lo que se imagina que puede conducir. Por tanto, ha de ser inexcusablemente algo que esté situado entre las ideas de algo mucho mejor y algo mucho peor que la propia situación. Si de repente se descubre que lo mejor que cabe esperar de la más favorable de las acciones posibles es peor que la hasta entonces supuesta "situación existente", el individuo ha de revisar de arriba abajo su concepción de esta última. O si no puede realizar otros actos que aquellos cuyos peores resultados imaginables son mejores que la hasta entonces supuesta situación existente, lo que ha de hacer es revisar su concepción de la misma de abajo arriba. En ningún caso pensará en realizar actos cuyo mejor resultado sea peor que los peores resultados de otros, e incluso entre aquellos cuyas curvas y estén ligadas como los eslabones de una cadena, el eslabón superior será el único que considere (véase la figura XXIII A). Sólo competirán entre sí aquellos actos cuyas curvas y estén dispuestas como las de la figura XXIII 1 B. La "situación existente" del sujeto de la decisión corresponderá a algún punto del centro de estas curvas, y de ello se sigue que habrá un resultado que le resulte indiferente, que sea idéntico o muy semejante a la situación existente radicada en ese punto, de manera que divida los resultados hipotéticos en positiva, y no relativamente, malos o buenos.

La polarización del ascendiente y su debilitamiento cuando la posibilidad disminuye son los dos indicadores de la forma de la función de ascendiente o superficie ϕ, $\phi=\phi(G, y)$. Quizá el lector prefiera, en lugar de una superficie continua, pensar en niveles discretos de posibilidad y volúmenes discretos de ganancias o pérdidas. En tal caso la función se puede representar como un cuadro o matriz rectangular con una hilera para cada nivel de posibilidad y una columna para cada valor aparente; los números de cada hilera y cada columna denotarán el ascendiente del elemento de expectativa que expresa la combinación de esa hilera y esa columna. Consideremos ahora cada hilera como una entidad que se puede intercambiar en bloque con cualquier otra hilera,

llevando consigo no obstante el nivel de posibilidad que expresa. Al pasarla de una parte a otra del cuadro, todos los números que representan grados de ascendiente se trasladarán con ella y seguirán siendo los mismos números a pesar de este cambio de posición física, pues cada uno de estos números, que permanece en la misma columna y por consiguiente representa el ascendiente del mismo valor aparente o resultado hipotético, seguirá suponiendo que a ese resultado se le ha de asignar el mismo grado de posibilidad que antes. De igual modo, supon-

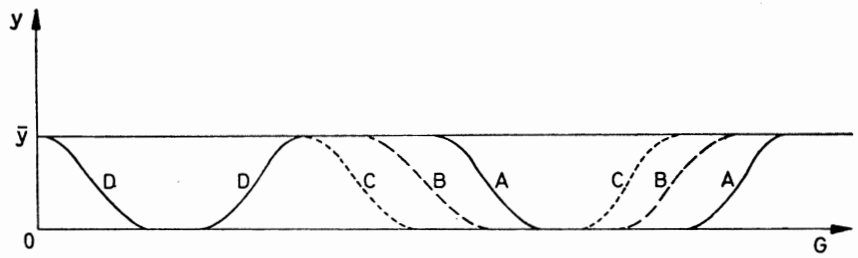

FIG. XXIII-1 A

El individuo que adopta la decisión sólo se interesará por la curva *A*.

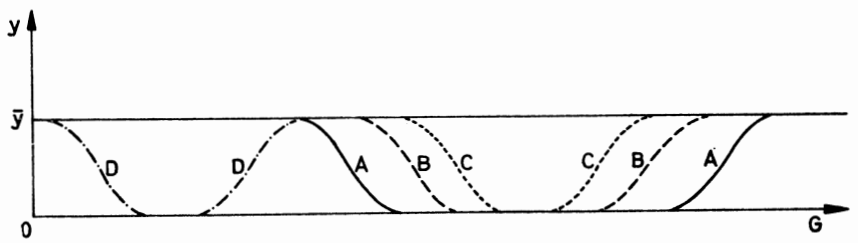

FIG. XXIII-1 B

El individuo que adopta la decisión descartará la curva *D* y elegirá deliberadamente entre las curvas *A*, *B*, *C*.

gamos que cada una de las columnas es intercambiable en bloque con cualquiera de las demás, llevando consigo su significado y sus números de ascendiente. Tampoco cambiará el valor de estos números ni su significado. Podemos asimismo cambiar de sitio, simultáneamente, hileras y columnas a condición de que cada una de ellas siga teniendo el mismo significado que en su anterior posición. ¿Qué finalidad tiene este ejercicio? Con él tratamos de desarraigar la idea de que el concepto de elementos focales exija unas variables cardinalmente mensurables, ni siquiera *una ordenación vor clases.* Pues en lugar de atribuir a las hileras el significado de diferentes grados de posibilidad, podríamos tener la ocurrencia de designarlas, por ejemplo, con colores o con

jeroglíficos sin sentido alguno pero discernibles; y de igual modo podríamos dar a las columnas nombres o signos que no poseyesen ningún orden natural propio. Y sin embargo, la combinación de cualesquiera dos signos o nombres, uno atribuido a una hilera y el otro a una columna, representaría un determinado elemento de expectativa, y tendría, en el lugar correspondiente del cuadro donde se cruzan la hilera y la columna, el signo que representa el mismo ascendiente objetivo y subjetivo que antes. No es necesario considerar los grados de posibilidad como clases ordenadas, sino únicamente como clases distinguibles e identificables; no es preciso que los valores nominales estén ordenados; basta con que sean diferenciables e identificables. En tal caso, cada pareja de clases diferenciables e identificables, un grado de posibilidad la una y un valor nominal la otra, determinarán una clase de ascendiente. Cuando los resultados imaginables de un plan de acción queden distribuidos en los dos grupos de clases, estarán determinados sus elementos de expectativa focales.

En el modelo discreto que acabamos de describir, como en el modelo continuo, es posible, evidentemente, que dos o muchos elementos de expectativa situados, por ejemplo, en el lado de las ganancias, reclamen el mismo ascendiente, pues un valor nominal más alto puede compensar precisamente la mayor sorpresa potencial. Pero esta posible pluralidad de ganancias focales primarias no supone dificultad alguna, pues se puede hallar, o imaginar, un elemento cuyo grado de sorpresa potencial sea cero y cuyo ascendiente sea igual al de la o las ganancias focales primarias. Esta ganancia focal normalizada será única para cada plan de acción y lo mismo puede decirse de la pérdida focal normalizada determinada de la misma manera. La función de ascendiente, sus máximos elementos focales primarios o forzosos, determinados por combinación con la curva de sorpresa potencial, y los equivalentes normalizados de estos elementos focales, constituyen la cuarta de las estructuras que integran nuestro modelo de decisión en su forma complicada.

La última de estas estructuras es el sistema de curvas de indiferencia mediante el cual representamos la base sobre la que se apoya el individuo para elegir entre planes de acción que ofrecen diversos pares de resultados focales normalizados. Una vez más, en este caso los aspectos positivo y negativo de nuestro diagrama son asimétricos, debido al hecho de que existe un determinado volumen de pérdidas total y definitivamente ruinoso, de manera que toda idea de una pérdida aún mayor carece de sentido para el individuo de que se trate y desde las circunstancias que le rodean, lo cual es evidente cuando se trata de

planes de inversión y también lo es, aunque tal vez no con tanta claridad, en otros contextos. Esta idea se ha de expresar con ligeras modificaciones según hablemos de la curva de sorpresa potencial, de la superficie ϕ o de la curva de indiferencia del jugador. En el diagrama de la sorpresa potencial, la idea de una pérdida mayor que la totalidad de los recursos del individuo, ya sean éstos una suma invertible, un medio de librar una batalla, una reputación política, etc., evidentemente ha de asociarse al máximo absoluto de sorpresa potencial, y por tanto, se ha de trazar una perpendicular al eje de resultados desde el resultado que representa esta total anulación de la capacidad de seguir actuando. En el diagrama de la superficie ϕ la hipótesis de la total destrucción de los recursos pone un límite a la parte significativa del diagrama. A la izquierda de este límite las hipótesis no significan nada y por consiguiente la superficie de ascendiente no existe. En el mapa de indiferencia del jugador, las pérdidas o infortunios aumentan hacia la derecha a lo largo de eje horizontal, pero también aquí hay un máximo absoluto de pérdida posible que delimita la parte significativa del diagrama. Hemos de señalar que los puntos del mapa de indiferencia del jugador han de referirse a lo que podemos llamar un plan de acción total, es decir, un plan en el que se prescriba el uso que se ha de hacer de todas las facultades de acción del individuo, de la totalidad de los recursos de que dispone; en el caso de un plan de inversión, de todo lo que hemos llamado su fortuna.

Es evidente que dos planes de acción pueden diferir únicamente en cuanto a la utilización de una parte del total de sus recursos y los restantes se pueden emplear de la misma manera en los dos planes; pero las hipótesis que implica la determinación de la ganancia y la pérdida focales normalizadas representadas por los puntos del mapa han de referirse al resultado de alguna aplicación de todas las partes del total de recursos. En el contexto de la inversión económica, por ejemplo, esto significa que si el individuo ha de elegir entre varios planes de inversión cada uno de los cuales requiere la misma suma, y si esta suma es sólo una parte de la "fortuna" del individuo, hemos de suponer que en todos los casos se propone hacer el mismo uso del resto de su fortuna. Esta será la situación más natural y usual, pues una nueva empresa sólo se constituirá una vez, y raras veces se transformará totalmente en cuanto a sus fines, organización y equipo, pero sí puede exigir muchas veces una ampliación o la renovación de una división o planta. En este caso no se tratará de alterar el despliegue de la mayor parte del valor neto de las posesiones de la firma; esta parte de su

"fortuna" permanecerá invertida en el equipo o en los títulos en que lo esté; lo que hay que decidir es simplemente el destino del resto de esa "fortuna". Vale la pena detenernos por un momento en una complicación más, bastante trivial. Dos planes de inversión pueden exigir diferentes sumas. Entonces, cuando en el mapa de indiferencia del jugador se señala un punto que corresponde al menos costoso de los dos planes de inversión, este punto se ha de basar en un supuesto explícito acerca de lo que se hará en este caso con la diferencia entre el costo de inversión de los dos planes y en expectativas acerca de los posibles resultados del empleo de esa diferencia.

PARTE CUARTA

EXPECTATIVA DEL CAMBIO DE LAS PROPIAS EXPECTATIVAS

Expectativa del cambio de las propias expectativas

¿Es posible que entre las expectativas de un individuo acerca de un resultado, cuya verdad se conocerá en la segunda de dos fechas futuras, se incluya la idea de que en la primera de estas dos fechas el sujeto tendrá un sistema de expectativas distinto del que tiene en la situación inicial? ¿Puede tener la expectativa de que cambien sus propias expectativas?

Si se puede dar la expectativa de que cambien las propias expectativas, ¿cuál es la limitación que la lógica impone a su forma? Esto es, ¿qué tipo de cambios en sus propias expectativas puede prever un individuo sin incurrir en una contradicción lógica? ¿Cómo se relacionará la selección de los elementos focales de un plan de acción con una expectativa de cambio de las propias expectativas? Y, por consiguiente, ¿cómo se relacionará la elección entre diversos actos posibles con la expectativa de cambio de las propias expectativas? Estas cuestiones llevan implícita la pregunta fundamental: ¿Cómo se combinarán los grados de sorpresa potencial asignados respectivamente al suceso *E* y al suceso *F,* en el supuesto de que *E* sea perfectamente posible, en un grado que se asigne a *F* dado el grado asignado ya a *E?*

La expectativa del cambio de las propias expectativas exige una teoría unificada que abarque las respuestas a todas las cuestiones que acabamos de formular. En este capítulo esbozaremos una teoría que primero, da a estas preguntas una forma más concreta y, segundo, una respuesta. Supondremos, como en la Parte III, que todos los resultados hipóteticos de los planes de acción se pueden expresar como valores algebraicos de una variable continua *G* y que, aplicando un término de comparación como "la suma invertible" que se requiere cuando el plan de acción es un proyecto de inversión, podemos dar sentido a expresiones tales como ganancia o pérdida focal normalizada *elevada.*

En nuestro sistema de ideas, el sujeto puede elegir en todas las circunstancias entre los planes de acción que se le han ofrecido compa-

rando, en una forma que se representa mediante el mapa de indiferencia, sus respectivos pares de resultados focales normalizados. Cada uno de los actos previstos tendrá exclusivamente una ganancia y una pérdida focales normalizadas. Pero si entre la fecha inicial y la fecha del resultado hay una fecha intermedia cuyos sucesos le permitan, con arreglo a sus expectativas iniciales, adquirir nuevos conocimientos y datos que le indiquen nuevas expectativas acerca del resultado, es evidente que la idea que inicialmente tuviese de estas nuevas expectativas, por una parte, y la asignación inicial de resultados focales normalizados a la propia acción, por otra, han de estar íntima y sistemáticamente relacionadas. Esta relación es la que nos proponemos estudiar.

Los ejemplos de esta relación pueden ser de dos tipos. En el primero, que llamaremos tipo 1, el sujeto supone que la fecha intermedia le proporcionará nuevos conocimientos que no posee en su situación inicial, pero que no le permitirá elegir entre los posibles caminos por los que pueda desarrollarse el plan de acción. En el tipo 2 el decisor supone que en la fecha intermedia podrá elegir entre las diferentes formas que se pueda dar entonces a las partes todavía futuras del plan de acción, y que hará esta elección a la luz de los nuevos conocimientos que le den algunos sucesos ocurridos en la fecha intermedia. Como se observará, el tipo 1 está implícito e incluido en el tipo 2, y por consiguiente estudiaremos primero el tipo 1.

En nuestra teoría, las expectativas del sujeto acerca de un plan de acción se expresan mediante una curva de sorpresa potencial $y=y(G)$ que asigna a todos y cada uno de los resultados hipotéticos G del plan de acción un grado y de sorpresa potencial. A cada plan de acción por él previsto desde la situación inicial corresponderá una y nada más que una curva. La suposición, desde la situación inicial, de que en una fecha intermedia puede cambiar sus expectativas acerca del plan de acción, según nuestra teoría, ha de adoptar la forma de una suposición de que en esa fecha intermedia adoptará para el plan de acción una curva y diferente de la que le atribuyó en principio. Pero en la situación inicial no puede especificar la forma única de esa nueva curva y, pues hacerlo supondría que ya la había adoptado en ese momento. De ello se sigue que una expectativa de que cambien las propias expectativas acrca del resultado de un plan de acción implica contemplar más de una forma posible, una serie o repertorio de formas posibles, entre las cuales el sujeto supone que, cuando llegue la fecha intermedia, seleccionará una que será la nueva forma de la curva y del plan de acción. A las curvas de este repertorio las llamaremos curvas y condi-

cionales. Ahora se aprecia ya una conexión sistemática entre el carácter del repertorio de curvas y condicionales y la forma de la curva y única que, en la situación inicial, asigna el sujeto al plan de acción. Como base para hacer sugerencias acerca de la naturaleza de esta conexión necesitamos una regla en virtud de la cual si sólo hay dos curvas y referidas ambas al mismo plan de acción y si puede decirse de cada una de estas curvas y que su adopción diferida lleva un grado de sorpresa potencial, cero o mayor que cero, sabremos cuál es el grado $y(G)$ de sorpresa potencial que el sujeto asignará, en la situación inicial, a cualquier resultado G del plan de acción. En los párrafos que siguen trataremos de justificar esta regla, utilizando para expresarla una notación que aunque a primera vista parece compleja nos revelará inmediatamente la sencillez de su significado.

G representa, pues, un resultado o suceso imaginado con referencia a la más distante de dos determinadas fechas futuras, y $y(G)$ es la sorpresa potencial asignada por el individuo en su situación inicial a G. E_i es una serie exhaustiva de hipótesis contrarias acerca de lo que puede suceder en la más cercana de las dos fechas futuras y $y(E_k)$ es la sorpresa potencial asignada en la situación inicial a un elemento E_k de la serie E_i. Cada E_i se ha de considerar como un *camino* hacia G; más adelante examinaremos esta idea. La sorpresa potencial asignada en la situación inicial a G por el camino E_i es $y_{E_i}(G)$. Es decir, cuando el sujeto imagina G como secuela de una determinada E_i solamente, y tiene en cuenta tanto la posibilidad de esta misma E_i como el grado de posibilidad que exigiría G a su juicio si supusiera que esta E_i es *perfectamente* posible, el grado de posibilidad que asigna a G es, en nuestra notación, $y_{E_i}(G)$. La segunda de estas dos bases o elementos constitutivos de $y_{E_i}(G)$, a saber, la sorpresa potencial que *se asignará desde la situación inicial* si la sorpresa potencial $y(E_i)$ asignada a E_i desde esa situación fuese cero, la representaremos así: $y[G, y(E_i)=0]$. De este modo nuestra regla consta de las dos afirmaciones siguientes:

$$y_{E_i}(G)=\text{máx. } \{y(E_i), y[G, y(E_i)=0]\} \qquad \text{(I)}$$

$$y(G)=\text{mín. } y_{E_i}(G) \qquad \text{(II)}$$

Es decir: proponemos suponer que el grado de sorpresa potencial asignado por el sujeto desde su situación inicial a un resultado o suceso G será el *menor* grado que indique cualquiera de los muchos *caminos* que conducen a ese resultado (un *camino* es toda secuencia de acontecimientos o situaciones que el sujeto pueda imaginar para llegar a él);

y consideramos que el grado adecuado de sorpresa potencial que corresponde a un camino que sólo contenga un suceso intermedio es el mayor de estos dos grados: el grado asignado al propio suceso intermedio desde la situación inicial y el grado que se asignaría en la situación inicial al suceso final *G*, si el grado asignado al suceso intermedio fuese cero.

En esta formulación básica nuestra regla presenta un marcado contraste con la regla para calcular la *probabilidad* de que se produzcan conjuntamente dos sucesos. Si la probabilidad del suceso *B*, dando por sentado que se producirá *A*, es $p(B|A)$, y si la probabilidad del suceso *A* es $p(A)$, la probabilidad de que se produzcan *A* y *B* será $p(AB)=p(A)\cdot p(B|A)$. Salvo en el caso de que $p(A)$ o $p(B|A)$ sea igual a la unidad, la probabilidad de que se produzcan conjuntamente *A* y *B* es menor que la probabilidad de *A* sólo y menor que la probabilidad de *B*, teniendo por cierto que se producirá *A*. Si supusiéramos que el sujeto se basa en la probabilidad para asignar el grado de sorpresa potencial y si considerásemos que la menor probabilidad va esencialmente unida a una sorpresa potencial mayor, habríamos de suponer que el sujeto atribuirá mayor sorpresa potencial a la idea de que ocurriera el suceso *E* seguido del suceso *G* que a la mera ocurrencia del suceso *E* o que al suceso *G* en caso de que atribuya cero sorpresa potencial al suceso *E*. Pero lo que a nosotros nos interesa no es la probabilidad, sino la posibilidad. Decidir si se puede aprobar una serie de exámenes es decidir si se puede aprobar el más difícil de todos los exámenes.

Existe otro aspecto de la "regla de la multiplicación" para determinar la probabilidad de que se produzcan conjuntamente dos o más sucesos que nos impide servirnos de ella. Con la notación antes utilizada, la probabilidad $p(AB)$ de que se produzcan conjuntamente dos acontecimientos *A* y *B* será:

$$p(AB)=p(A)\cdot p(B|A)$$
$$=p(B)\ p(A|B)$$

de manera que

$$\frac{p(A)}{p(B)}=\frac{p(A|B)}{p(B|A)}$$

La probabilidad relativa de los dos acontecimientos *A* y *B* es la misma, tanto si suponemos que estos acontecimientos ocurren por separado como si suponemos que se dan juntos. Es decir, la regla de

la probabilidad se refiere a la mera asociación de los dos acontecimientos, a la idea de que se dan juntos, y no a la idea de *secuencia* de estos acontecimientos. Ejemplos como el de las "sucesivas" retiradas de cartas de una baraja no ha de engañarnos. Cuando cada una de las cartas tomadas se deja a un lado en lugar de devolverla a la baraja, las retiradas, aunque se efectúen unas después de otra, son esencialmente simultáneas. Lo importante es que al no reponer una carta tomada no se dispone de esa carta cuando se retire la siguiente. Esta no disponibilidad se obtiene igualmente poniendo ambas manos en la baraja y tomando simultáneamente una carta con cada mano.

Así, pues, la regla de la probabilidad no se refiere a la secuencia en que se den acontecimientos relacionados. Pero la idea de que el suceso *A* vaya seguido del suceso *B* es distinta de la idea de que el suceso *B* vaya seguido del suceso *A*. Cada una de estas dos ideas se puede concebir como la imagen de un acontecimiento unificado, y los dos sucesos unificados así concebidos serán totalmente distintos uno de otro. Además, diferirán en sus respectivos grados de plausibilidad o posibilidad. Un vivo relámpago seguido inmediatamente del ruidoso estampido de un trueno es un acontecimiento; un trueno aislado, no precedido sino *seguido* de un relámpago es un acontecimiento distinto. El primero, en un día nublado podría parecer perfectamente posible, el último extremadamente sorprendente. La regla de la multiplicación no tiene en cuenta la secuencia y, en otros términos, no se refiere a dos acontecimientos unificados *(A* seguido de *B)* y *(B* seguido de *A)* sino a un acontecimiento unificado *(A* y *B).*

El camino por el cual el sujeto puede imaginar que su situación inicial pasa a ser una situación en la que puede ocurrir el suceso *G* es, pues, algo totalmente distinto de la idea de ocurrencia conjunta de varios sucesos. $y[G, y(E_i)=0]$ no es el grado de sorpresa potencial que atribuye a que acontezca *G* en el supuesto de que el suceso E_i es un hecho; es el grado que atribuiría a *G* si creyese que E_i era perfectamente posible. De nuevo observamos el contraste entre certeza de un lado y posibilidad perfecta de otro. Cuando E_i' parece perfectamente posible, el individuo asigna $y[G, y(E_i)=0]$ al posterior acaecimiento de *G*. Si creyese que *G* es perfectamente posible podríamos suponer que contempla un acontecimiento imaginario E_i, formal y técnicamente idéntico a E_i, pero asignado a una fecha posterior y no anterior a *G*, y que le atribuye una sorpresa potencial $y[E_i'; y(G)=0]$: Por dos razones no podemos suponer que $y[G\,y(E_i)=0]\equiv y[E'; y(G)=0]$: En primer lugar, ¿por qué no ha de ser el acontecimiento E_i ni más ni menos

efectivo y potente para, por decirlo así, preparar el camino al acontecimiento G que éste para preparar el camino al acontecimiento E_i? ¿Por qué no ha de ser mucho más o mucho menos efectivo? Si E_i es un chaparrón y G es el hecho de llevar un paraguas cuando, unos minutos después, salgo para acudir a una cita, y si E'_i es un chaparrón que se produce inmediatamente después de haber regresado a casa, no hay, en general, razones para suponer que $y[G, y(E_i)=0]$ es igual a $y[E'_i; y(G)=0]$. En segundo lugar, no podemos tratar a E_i y E'_i como idénticos en todos los sentidos y a todos los efectos. Lo más que podemos suponer es que son "formal y técnicamente" idénticos. Pero dado que se les asignan momentos distintos, sus respectivos conjuntos de circunstancias serán distintos. Necesitamos un sistema de ideas radicalmente diferente del que nos proporciona la teoría de la acumulación de casos, la teoría de la probabilidad. Esta necesidad se manifiesta con toda claridad en el hecho que acabamos de señalar, a saber, que la probabilidad se refiere a los resultados de una serie de "experimentos aleatorios" cada uno de los cuales es considerado, con arreglo al significado mismo de azar, como no diferenciable *a priori* de los demás experimentos que forman parte de la serie. Para una serie de experimentos aleatorios sólo se juzgan pertinentes aquellas circunstancias que o forman parte de las condiciones específicas y expresas que todos los elementos de la serie han de llenar, o están ocultas en el propio azar y por consiguiente y por definición son indetectables e indiferenciables entre los elementos distintos de la serie. Para nosotros, cada suceso imaginado es, en mayor o menor grado especial y *sui generis*; su particularidad deriva de las circunstancias que se supone lo rodean y convergen en él para constituir un contexto o marco inseparable. La palabra "camino" implica, pues, la idea de secuencia, mientras que la expresión "sucesos conjuntos" la ignora.

Si, de una serie S de casos tomamos la proporción en que ocurre el suceso A, y de la subserie S' en que A ocurre tomamos la proporción en que ocurre B, y multiplicamos estas dos proporciones, obtenemos la proporción de S en que ocurren A y B. Si en esta fórmula intercambiamos las letras A y B el resultado será el mismo. En el supuesto de la probabilidad $p(AB)$ de que se produzcan conjuntamente los dos sucesos A y B, la idea de una secuencia temporal en que se pueda imaginar que ocurren los sucesos A y B no desempeña papel alguno. Al calcular $p(AB)$ no hacemos más que contar casos. En la medida en que ese recuento revela una estructura en los datos, en los fenómenos o en la historia que estamos estudiando, esa estructura es no temporal. Así,

en el concepto $p(AB)$ no tiene cabida la idea de que se pueda asignar un distinto valor cuantitativo según se dé a A, o a B, su categoría (perfectamente posible, cierto, etc.) antes de asignar la suya al otro suceso. La probabilidad de que se produzcan dos acontecimientos juntos es una sola idea, mientras que nuestra concepción del grado de sorpresa potencial concedido a un suceso cuando otro se considera perfectamente posible comprende dos ideas, ya que cabe suponer que a uno de los dos sucesos se le asigna su categoría antes que al otro. La categoría del otro suceso *no* ha de ser, pues, la misma en ambos casos. Es el no distinguir entre la noción $p(AB)$ por una parte, y el par de nociones $y[B, y(A)=0]$ y $y[A, y(B)=0]$ por otra, lo que ha llevado al señor W. M. Gorman a formular una crítica, a nuestro juicio inválida, de nuestra regla $y_{E_i}(G)=$ máx. $\{y(E_i), y[G, y(E_i)=0]\}$.

En un artículo lleno de sugerencias *, el señor Gorman dice así:

"Demostraremos que esta norma implica que, si un par de hipótesis se apoyan recíprocamente en el sentido de que el conocimiento de una de ellas haría menos sorprendente a la otra, tenemos el mismo grado de sorpresa potencial... Supongamos que A y B son dos hipótesis de este tipo; ...podemos llamar a a la sorpresa potencial de A, a' a la sorpresa potencial de A si B fuese conocido, b a la de B y b' a la de B si A fuese conocido. Entonces

$$a'<a;\ b'<b \tag{1}$$

Según Shackle, el grado de sorpresa potencial asociado a la verificación conjunta de A y B es el mayor de a y b', es decir, máx. (a, b'). También sería máx. (b, a'). Por consiguiente,

$$\text{máx. } (a, b')=\text{máx. } (b, a') \tag{2}$$

Ahora veremos que esto implica que $a=b$. Supongamos primero que $a<b'$. Entonces, con arreglo a (1)

$$a'<a<b'<b \tag{3}$$

Así, pues,

$$\text{máx. } (a, b')=b'$$
$$\text{máx. } (b, a')=b$$

* "How surprising is a Chain of Co-incidences?", *Metroeconomica*, vol. IX, número 2 (agosto 1957).

y, por consiguiente,

$b=b'$, según (2), lo cual contradice (1).

De aquí que

$$b' \leq y \; a' \leq b$$

Entonces

$$\text{máx. } (a, b')=a$$
$$\text{máx. } (b, a')=b,$$

y, por tanto,

$a=b$ (que era lo que se había de demostrar)."

El argumento del señor Gorman se apoya en el supuesto, que da tan por sentado que prácticamente lo deja sin formular, de que la sorpresa potencial asignada a la secuencia de acontecimientos [*A* seguido de *B*] es necesariamente igual a la secuencia [*B* seguido de *A*]; este supuesto deriva obviamente de esa línea de pensamiento probabilista que le lleva a referirse a la verificación conjunta de *A* y *B*. Como para nosotros la asociación de *A* y *B* en la mente del sujeto puede tomar dos formas totalmente distintas, con distintos significados y, en general, con diferentes grados de sorpresa potencial, la respuesta que hemos de dar al señor Gorman es clara: la ecuación (2) no es válida.

Supongamos que un explorador, para pasar del punto *K* al punto *L* ha de cruzar una cadena de montañas y un pantano. No le sorprenderá mucho encontrar un camino practicable en la montaña, pero sí le sorprendería muchísimo que lograra cruzar el pantano. En estas circunstancias, nuestra regla nos dice que su sorpresa potencial con respecto a la realización de las dos partes del viaje es igual a su sorpresa potencial con respecto al paso del pantano, y que, en consecuencia, no sería menor de lo que es aun cuando no existieran las montañas. Así, pues, nuestra regla cierra una serie de diversas reglas imaginables cuyo extremo opuesto consistiría quizá en *sumar* los grados de sorpresa potencial asignados respectivamente al atravesar el pantano y al cruzar la montaña. Pero esta otra regla extrema, opuesta a la nuestra, carecería de realismo, mucho más que la nuestra. El boxeador que se pregunta si puede llegar a ser campeón del mundo, no *suma* la capacidad y preparación de este y aquel adversario para calcular la fuerza de la oposición. Puede tener muchos rivales, pero la dificultad que para él presenta la obtención del título la medirá por el más formidable de esos

rivales. Atribuimos a nuestra regla tres cualidades: primero, que de los dos extremos de la serie de diversas reglas imaginables es la menos distante de la realidad; segundo, que su simplicidad es mayor que la de ninguna otra regla; y tercero, que esta simplicidad no se obtiene a costa de un gran sacrificio de realismo.

Podemos decir que nuestra regla implica que si en su situación inicial el sujeto imagina que en la más próxima de dos fechas futuras se va a conocer la respuesta a una pregunta relativa a la posibilidad de un resultado G_i que imagina se producirá en la más remota de esas fechas, y si en esa situación inicial se pregunta a sí mismo si no podrá asignar a G_i, cuando sepa la respuesta a la cuestión intermedia, un grado de sorpresa potencial menor que el que le asigna en la situación inicial, lógicamente se verá obligado a atribuir a la idea de esta reducción un grado de sorpresa potencial superior a cero. Pues esta reducción significaría que se imagina que en una fecha intermedia se producirá un cambio de un camino E_f, por ejemplo, a otro E_k. Es decir, mientras que en la situación inicial, al atribuir sorpresa potencial al resultado G_j, el sujeto se basa en el supuesto de que el suceso intermedio será E_f, la idea de que en la fecha intermedia podría asignar un nuevo grado, inferior, de sorpresa potencial a G_j implica la idea de que está basando esta nueva asignación en un suceso intermedio diferente, E_k. Entonces $y(E_k)$ es el grado de sorpresa potencial asignado en la situación inicial a la idea de que en la fecha intermedia se adoptará un nuevo camino E_k, al que corresponde, en la situación inicial, un grado nuevo e inferior $y(G_j)$ de G_j. Adoptemos ahora la siguiente expresión abreviada para algunos de los símbolos de nuestra regla:

$$y(E_f)=A \text{ o, } y[G_j, y(E_f)=0]=B$$
$$y(E_k)=A' \text{ o, } y[G_j, y(E_k)=0]=B'.$$

Lo que hemos de demostrar es que $A'>0$ ("...lógicamente se verá obligado a atribuir a la idea de esta reducción un grado de sorpresa potencial superior a cero") Tenemos:

$$\text{máx. } (A', B') > \text{máx. } (A, B) \qquad \text{(I)}$$

(pues de lo contrario el grado de sorpresa potencial asignado en la situación inicial a G_j sería el apropiado al camino E_k en lugar del apropiado al camino E_f);

$$B' \not< 0 \qquad \text{(II)}$$

(ya que no se atribuye significado alguno a un grado de sorpresa potencial menor que cero);

$$B' < \text{máx. } (A, B) \qquad \text{(III)}$$

(El nuevo grado de sorpresa potencial que pudiera asignarse en la situación inicial a G_j por el camino E_k ha de ser inferior al que de hecho se le asigne por el camino E.)

Dado que

máx. $(A', B') >$ máx. (A, B), según (I), y
máx. $(A, B) > B'$, según (III), de ello se sigue que
máx. $(A', B') > B'$, de modo que,
máx. $(A', B') = A'$ y
$A' > B' \not< 0$, de manera que $A' > 0$, que era lo que se había de demostrar.

En un párrafo posterior ilustraremos con diagramas el argumento que acabamos de exponer. Entretanto podemos llegar directamente a nuestra conclusión a saber, que la reducción del grado de sorpresa potencial asignado a un resultado, cuando se imagina que ocurrirá en una fecha futura, ha de llevar un grado de sorpresa potencial superior a cero, en la siguiente forma: Un individuo no puede, sin contradicción lógica, decirse a sí mismo: "Me sorprendería mucho que se produjera el suceso F. Pero hay un suceso E que, si se produjese, me haría pensar que el suceso F sería poco sorprendente, y además, no me sorprenderá nada que se produzca el suceso E."

Pasemos ahora al objetivo último de este capítulo, emplear nuestra regla para combinar los grados de sorpresa potencial asignados a, y por, curvas y contingentes, con el fin de responder a la cuestión planteada en la pág. 209: Existe alguna conexión sistemática evidente entre el carácter del espectro de curvas y condicionales y la forma de la curva y única que asigna el sujeto, en su situación inicial, a un proyecto diferido. Señalaremos cuál es esta conexión en el caso que llamaremos continuo, es decir, aquel en que la palabra "espectro" está justificada por el supuesto de que hay una familia infinita de curvas y condicionales, de manera que uno u otro de los miembros de esta familia infinita de curvas asignan a cada resultado particular G_j todos los grados de sorpresa potencial comprendidos entre cero, inclusive, y el máximo absoluto.

Para mayor sencillez operaremos sobre aquellas ramas de las curvas y condicionales y de la curva y de la situación inicial en que G es posi-

tivo. En este lado de G supondremos que $y(G)$ es cero o creciente. Para aplicar el razonamiento al lado negativo de G no tenemos más que alterar los términos para tener en cuenta la pendiente negativa (o cero) de las curvas y en este lado.

Supongamos que a cada resultado G_j y a todo grado Υ, previamente asignado, de sorpresa potencial corresponde una curva $y=y(G_j;\ E_i)$, que asigna sorpresa potencial Υ a G_j. Supongamos también que en la situación inicial se asigna un grado $y(E_i)$ de sorpresa potencial a la adopción, en una fecha intermedia, de cada una de estas curvas. Supongamos en tercer lugar, que a cada G_j corresponde una correlación biúnica

$$0<y(G_j;\ E_i) \longleftrightarrow y(E_i)<\bar{y}$$

entre los grados superiores a cero asignados por estas curvas y los asignados a la adopción de las mismas, de manera que grados decrecientes $y(G_j;\ E_i)$ se asocian a grados crecientes $y(E_i)$. Entonces afirmamos que la curva de sorpresa potencial $y(G_j)$ trazada en la situación inicial, con arreglo a nuestra regla, cortará a las curvas $y(G_j;\ E_i)$ en el punto en que $y(G_j;\ E_i)=y(E_i)$. Explicaremos primeramente la justificación y el efecto de la suposición de que se asocian crecientes grados de sorpresa potencial a la adopción de curvas E_i que asignan grados decrecientes de sorpresa potencial a cualquier resultado G_j; y después demostraremos nuestro aserto. Esta suposición es una extensión natural de la idea de que con arreglo a cualquier curva $y(G_j;\ E_i)$, o con arreglo a la propia curva $y(G)$ de la situación inicial, a partir de un cierto punto, valores aparentes G superiores irán unidos a grados superiores de sorpresa potencial. Pues operamos con una familia de curvas $y(G_i;\ E_i)$ en la que cada una de las curvas es tal que $\partial y/\partial G>0$.

Esta asociación, en todas las curvas, de valores superiores de y con valores superiores de G es consecuencia lógica de la asociación, con respecto a cualquier valor G_j de G, de valores superiores de $y(E_i)$ con curvas E_i que asignan un valor inferior de $y(G_j;\ E_i)$ a este valor concreto G_j de G.

La prueba de nuestro aserto es la siguiente: Expresemos primero nuestra regla con un ligero cambio en la notación, pero sin modificar su sentido, sustituyendo $y(G;\ E_i)$ por $y[G,\ y(E_i)=0]$. De este modo, la regla sería:

$$y_{E_i}(G)=\text{máx.}\ [y(E_i),\ y(G;\ E_i)], \tag{I}$$

$$y(G)=\text{mín.}\ y_{E_i}(G). \tag{II}$$

Consideremos dos curvas E_f y E_k, tales que

$$y(E_f)<y(E_k) \tag{III}$$

y en consecuencia

$$y(G;\ E_k)<y(G;\ E_f) \tag{IV}$$

Supongamos en principio que

$$y(G;\ E_k)=y(E_k) \tag{V}$$

En tal caso, según (IV) y (V)

$$y(G;\ E_f)>y(E_k) \tag{VI}$$

y según (III)

$$y(G;\ E_f)>y(E_f) \tag{VII}$$

En virtud de (I)

$$y_{Ef}(G)=\text{máx.}\,[y(E_f),\, y(G;\ E_f)]$$

que con arreglo a (VII)

$$=y(G;\ E_f)$$

y

$$y_{Ek}(G)=\text{máx.}\,[y(E_k),\, y(G;\ E_k)]$$

que según (V)

$$=y(E_k)=y(G;\ E_k).$$

En virtud de (II)

$$y(G) \text{ no puede ser } y_{Ef}(G) \text{ para}$$
$$y_{Ef}(G)=y(G;\ E_f)>y(G;\ E_k)=y_{Ek}.$$

En segundo lugar, supongamos que

$$y(G;\ E_f)=y(E_f). \tag{VIII}$$

Entonces, según (III)

$$y(E_k)>y(E_f)=y(G;\ E_f), \tag{IX}$$

y según (IV) y (IX)

$$y(E_k)>y(G;\ E_k), \tag{X}$$

de manera que

$$y_{E_k}(G)=\max\ [y(E_k);\ y(G;\ E_k)]= \\ =y(E_k).$$

Pero

$$y_{E_f}(G)=\max\ [y(E_f);\ y(G;\ E_f)]$$

que según (IX)

$$=y(G;\ E_f)=y(E_f)<y(E_k),$$

de manera que $y_{E_k}(G)$ no puede ser min $y_{E_i}(G)$. Hemos demostrado así que una curva E_i para la cual $y(G;\ E_i)>y(E_i)$ o $y(G;\ E_i)<y(E_i)$ da $y_{(E_i}(G)>y_{Em}(G)$ cuando $y(G;\ E_m)=y(E_m)$, que es lo que pretendíamos.

Este resultado se expresa gráficamente en la figura XXIV-1.

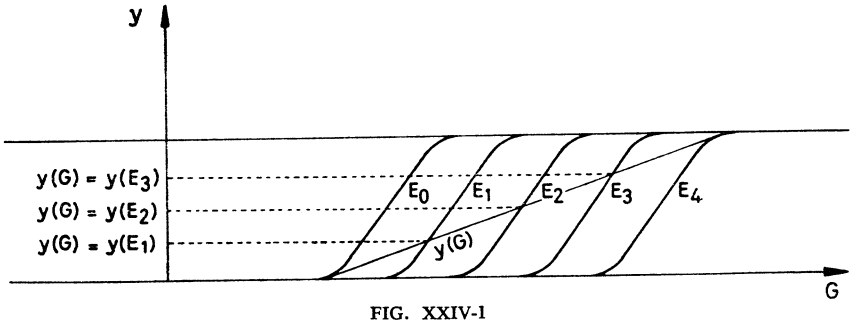

FIG. XXIV-1

Las curvas E_0, E_1, ..., E_4 forman parte de una familia o "espectro" infinito de curvas y condicionales. La idea de que en la fecha intermedia se adoptará la curva E_i como curva y única del plan de acción lleva consigo en la situación inicial o punto de partida, una sorpresa potencial $y(E_i)$. La curva de sorpresa potencial $y(G)$ del plan de acción trazada en la situación inicial, corta a cada curva y condicional E_i en el punto $(G,\ y)$ en que, con arreglo a esa curva y condicional, el resultado G llevaría una sorpresa potencial $y(G,\ E_i)$ igual a la sorpresa potencial $y(E_i)$ asignada en la situación inicial a la adopción, en la fecha intermedia, de esa curva y condicional.

Cuando consideramos las curvas y condicionales que corresponden a un plan de acción en su totalidad en lugar de considerar solamente el lado de las "ganancias" o de las "pérdidas", las formas en que estas curvas se pueden relacionar entre sí son infinitamente variadas, pero cabe destacar dos tipos principales de relación. En uno hallamos las ramas de las "ganancias" de todas las curvas dispuestas como hemos supuesto en los párrafos inmediatamente precedentes y como se ilustra

en la figura XXIV-1, donde si la adopción de la curva E_j lleva consigo un grado de sorpresa potencial superior al de la de la curva E_i, la ganancia G_j, a la que la curva E_j asigna un determinado grado de sorpresa potencial Υ, es mayor que la ganancia G_i, a la que la curva E_i asigna el mismo grado Υ de sorpresa potencial. En otros términos, las curvas cuya adopción supone un grado superior de sorpresa potencial, tienen sus ramas de ganancias muy a la derecha, a lo largo del eje G. Si se disponen las ramas de "pérdidas" de las curvas y condicionales invirtiendo el orden de las ramas de ganancias, de manera que en un sentido muy amplio podamos decir que la disposición de las ramas de "pérdidas" refleja la de las ramas de ganancias en un plano que corte al eje G

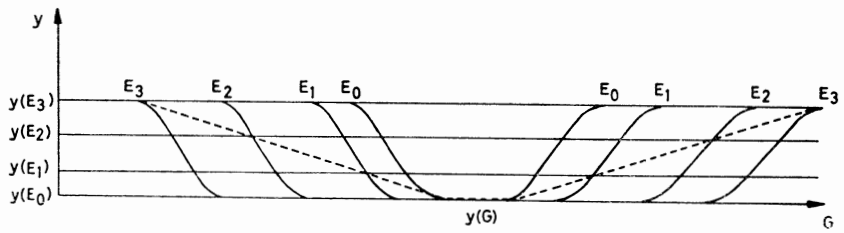

FIG. XXIV-2 A

La curva de sorpresa potencial $y=y(G)$ representada por la línea ——— asigna a cada resultado G el grado $y(E_i)$ de sorpresa potencial asignado en la situación inicial por el indivduo a la adopción, en la fecha intermedia, de la curva y condicional, denominada $E_i(i=1, 2, \ldots, n)$, a la que la curva $y(G)$ corta en la abscisa que representa el resultado G de que se trata.

en un punto de los sectores internos $[y(G)=0]$ de todas las curvas condicionales, tendremos el primero de los dos tipos de disposición de las curvas condicionales con sus dos ramas cada una. En este caso, la rama de las pérdidas de la curva $y(G)$ guardará con las ramas de pérdidas de las curvas y condicionales una relación cuantitativamente simétrica de la de las ramas de ganancias. Así se representa en la figura XXIV-2A.

El segundo tipo de disposición tiene una curva condicional, E_D, cuya adopción supone en la situación inicial cero sorpresa potencial. Aquellas otras curvas condicionales, E_P, E_Q, E_R, cuyas ramas de ganancias se sitúan a la derecha de la rama de ganancias de E_D, tienen sus ramas de pérdidas también a la *derecha* de la rama de pérdidas de E_D. Hay todavía otras curvas condicionales cuyas ramas de pérdidas quedan a la izquierda de la rama de pérdidas de E_D y cuyas ramas de ganancias se sitúan a la izquierda de la rama de ganancias de E_D. Suponemos

también que, a medida que nos separamos de la rama de ganancias E_D, hacia la derecha o hacia la izquierda, cruzamos sucesivamente ramas de curvas cuya adopción lleva consigo una sorpresa potencial creciente; y, de igual modo, conforme nos separamos de la rama de pérdidas de E_D hacia la derecha o hacia la izquierda, atravesamos ramas de curvas cuya adopción implica creciente sorpresa potencial. Si ahora trazamos una curva partiendo del principio de que cortará todas las ramas de todas las curvas condicionales en una ordenada y, igual a la sorpresa potencial que suponga la adopción de esa curva, obtendremos una curva en forma de W, como la que aparece en la figura XXIV-2B. ¿Puede ser esta curva típica de la curva de sorpresa potencial $y(G)$ de

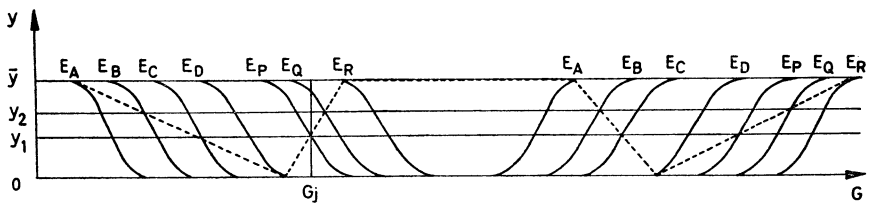

FIG. XXIV-2 B

Los grados de sorpresa potencial asignados a la adopción de las curvas condicionales E_A, E_B, ..., E_R son, respectivamente

$$y(E_A)=\bar{y},\ y(E_B)=y_2,\quad y(E_C)=y_1,\ y(E_D)=0$$

$$y(E_R)=\bar{y},\ y(E_Q)=y_2,\quad y(E_P)=y_1.$$

¿Por qué la curva de la situación inicial $y(G)$ no toma la forma que señala la línea discontinua? Porque en G_j, por ejemplo, tenemos máx. $[y(E_D),\ y\{G_j,\ y(E_D)=0\}]=0$ (puesto que los dos elementos entre corchetes son cero) y por consiguiente mín. $y_{E_i}(G_j) \gtrless y_{E_D}(G_j)=0$. El hecho de que máx. $[y(E_P),\ y\{G_j,\ y(E_P)=0\}]=y_1>0$ no hace al caso.

la situación inicial del plan de acción? No. Pues nuestra regla nos dice que cuando tracemos la curva $y(G)$ en la situación inicial para cualquier resultado concreto G_j, busquemos entre todas las curvas condicionales aquella que da a G_j el menor grado de sorpresa potencial, y por el grado que "da" entendemos el mayor de dos grados, a saber: el grado que supone la adopción de esta curva condicional concreta y el *asignado* por ella al resultado concreto G_j; y es evidente que, en la figura XXIV-2B, se da a G_j un grado cero de sorpresa potencial que se sitúa en el sector interno $y=0$, de una curva condicional, la curva E_D, cuya adopción lleva consigo cero sorpresa potencial. El hecho de que la curva E_Q asigne a G_j un grado y_2, que es mayor que cero, no hace al caso. En el segundo tipo de disposición de las curvas condicionales y, como en el primero, nuestra regla da para el plan de acción una curva

de la situación inicial $y(G)$, que se ajusta a la forma de palangana que presentan las curvas y.

Pasemos ahora al tipo 2 de los dos tipos de relación que antes mencionamos entre, de una parte, un espectro de curvas y condicionales, de entre las cuales el sujeto, en su situación inicial, supone que en una fecha intermedia seleccionará una como expresión única de sus expectativas acerca del resultado de un plan de acción y, de otra parte, la curva y, única que asigna desde su situación inicial a ese plan de acción. La característica de este segundo tipo de relación es que se imagina que la fecha intermedia no sólo proporcionará nuevos datos o aclarará los que ya se tienen, sino que ofrecerá además una diversidad de caminos posibles después de la fecha intermedia y entre los cuales, el sujeto, con arreglo a las expectativas de su situación inicial, podrá entonces elegir libremente.

Evidentemente, podemos imaginar al sujeto en una situación de este tipo 2 esperando una fecha en la que dispondrá de diversas y opuestas posibilidades de acción. El carácter de esta otra serie de planes de acción de disponibilidad diferida, la descripción exacta de cada uno de los elementos de esta serie, entre los cuales podrá elegir libremente en esa fecha futura, dependerá del plan de acción inmediato que elija en la situación inicial entre los que tiene a su disposición. En este sentido es en el que puede decirse que la serie de planes diferidos de la que el sujeto imagina poder disponer en una fecha futura mediante la elección de un determinado plan de acción inmediato, forma parte de este plan inmediato.

Conviene dar un nombre al plan de acción diferido y esperado, que se considera como una de las varias formas opuestas que un plan de acción inmediato puede adoptar en una parte del calendario situada después de una determinada fecha futura, y lo llamaremos proyecto diferido o simplemente proyecto. Hemos de suponer, pues, que el sujeto, desde su situación inicial, prevé y espera que en una fecha futura, que hemos denominado fecha intermedia, se producirá uno u otro de una serie de sucesos E_i (el "suceso intermedio"), que permitirá disponer de una u otra de varias series de proyectos (quizá coincidentes por tener uno o más proyectos en común) y que, al propio tiempo, el suceso intermedio seleccionará, para cada uno de los proyectos que han potenciado, una curva única y entre las varias curvas y condicionales que el sujeto puede prever en su situación inicial para ese proyecto. Ahora bien, para cada suceso intermedio E_i habrá, entre la serie de proyectos que posibilite, un proyecto preferido B_i. Entre la *serie de proyectos preferidos* B_i,

uno por cada E_i, habrá uno que tenga una ganancia focal normalizada mayor que la de los demás. Esta ganancia será la ganancia que el sujeto, en su situación inicial, asigne a su plan de acción inmediato, general. También habrá entre los B_i uno que tenga una pérdida focal normalizada numéricamente mayor que las de todos los demás B_i. Esta pérdida focal normalizada será también la asignada en la situación inicial al plan de acción *inmediato* o *general* o *inicial*. Queda por aclarar un punto más a este respecto, o mejor, un cabo suelto por atar. Cuando hablamos del proyecto B_i preferido a todos los demás de la serie de proyectos de los que se podría disponer si E_i resultase ser el suceso intermedio, nos referimos, naturalmente, al proyecto preferido, habida cuenta de las expectativas que tiene el sujeto en su situación inicial. Su juicio sobre cada proyecto, la forma exacta de la curva y asignada a él en la situación inicial, se basará (de acuerdo con nuestra teoría) en la serie de curvas y condicionales que el sujeto prevé para él, en la forma que hemos descrito en la primera parte de este capítulo. En este sentido, dijimos antes que el tipo 1 de relación estaba implicada en el tipo 2.

Podemos imaginar una forma de asociación entre los dos tipos de relación un tanto especial, pero central y aclaradora. Supongamos que el sujeto contempla, desde la situación inicial, una serie B_k de proyectos, entre los cuales podrá elegir en la fecha intermedia, y supongamos también que para cada uno de estos proyectos prevé n curvas condicionales, que corresponden a las hipótesis E_i relativas al suceso intermedio. En tal caso E_0, por ejemplo, podría dar a B_0 una ganancia focal alta y una pérdida focal numéricamente pequeña, pero E_2 podría dar a B_0 una pérdida focal numéricamente muy grande. En este caso, la pérdida y la ganancia focales normalizadas de la situación inicial serían ambas numéricamente grandes. Lo mismo puede decirse, por una razón semejante, de cada uno de los proyectos de la serie B_k. Pero no puede decirse que el plan de acción general, inmediato, cuya adopción promete poder elegir entre los proyectos B_k, tenga necesariamente una pérdida focal normalizada numéricamente grande. Pues el sujeto, en su situación inicial, tiene la intención de elegir, cuando llegue la fecha intermedia y se haya verificado uno u otro de los sucesos E_i, con exclusión de todos los demás, entre los proyectos B_k aquel al que este suceso intermedio le dé una ganancia focal alta y una pérdida focal numéricamente pequeña.

Hemos estado examinando la naturaleza del vínculo que debe existir, si el sujeto piensa ordenada y sistemáticamente, entre la curva y de la

situación inicial, la curva con arreglo a la cual asigna grados de sorpresa potencial a resultados hipotéticos de un plan de acción, y el haz de curvas condicionales, una para cada una de las hipótesis que se plantea acerca de un suceso intermedio, un estado de cosas que se producirá en una fecha anterior a la del resultado mismo. Hemos de responder ahora a una pregunta que quizá se haya hecho el lector. Hemos dicho que el sujeto que ha de adoptar la decisión "suponía" que un acontecimiento, la aparición y el conocimiento de un nuevo estado de cosas en una fecha intermedia ya fijada, podía proporcionarle nuevos datos acerca del posterior estado de cosas que práctica y emocionalmente le interesa, el "resultado". Podríamos expresar esta idea de otro modo (como lo hemos hecho en otro lugar) diciendo que el sujeto espera que en la fecha intermedia se dará la respuesta a una pregunta relativa al resultado. Pero, cabe objetar: ¿No es posible que dude de que esta pregunta obtenga la respuesta en la ocasión especificada? ¿No puede abrigar la idea de que la fecha intermedia puede pasar sin proporcionar respuesta alguna? Si se hacen estas preguntas es porque se usan las palabras "suceso" y "respuesta" en un sentido más restringido y distinto del que nosotros les damos. En la fecha específica intermedia habrá algún estado de cosas, y el sujeto tendrá entonces algún conocimiento o alguna concepción del mismo. El haz o espectro de curvas *y* condicionales ha de dar una para cada uno de los estados mentales, esto es, estados de los conocimientos relativos al suceso o estado de cosas intermedio que desde su situación inicial el sujeto considera posible en algún grado. Si uno de estos posibles estados mentales es en todos los sentidos idénticos al estado de la situación inicial, y no representa una ampliación de los datos o conocimientos acerca del resultado final, también este estado ha de tener su curva *y* condicional, y esa curva *y* será (con una condición) idéntica a la curva *y* de la situación inicial.

Así pues, la teoría que hemos presentado en los párrafos que preceden abarca todos los aspectos y fuentes de dudas acerca de la posibilidad de que una curva condicional determinada sea adoptada en la fecha intermedia como curva *y* única del plan de acción. Pongamos un ejemplo concreto. Al comenzar el verano de 1959 hay dos clases de razones para dudar de que en octubre de 1959 salga de las elecciones generales un gobierno conservador. Una es la duda de que, si se celebran elecciones generales en octubre de 1959, salga de ellas un gobierno conservador; la otra es la duda de que se celebren elecciones generales en octubre de 1959. Según nuestra "regla", la mayor de estas dos dudas es la que constituirá el grado efectivo de duda con respecto

a la elección de una nueva mayoría parlamentaria conservadora en octubre de 1959. Toda curva *y* condicional relativa a un proyecto fechado en octubre de 1959 llevará, vinculado a su adopción en esa fecha, un grado de sorpresa potencial que no sólo se ha de basar en una diversidad de posibles respuestas a la pregunta: ¿Cuál será el resultado de unas elecciones, sino, además, en la posibilidad de que *esa* pregunta quede sin respuesta por surgir otra respuesta concreta a otra pregunta: ¿Habrá elecciones, o no?

La base del cambio de las expectativas

El juicio mediante el cual el sujeto que adopta la decisión asigna grados de sorpresa potencial a hipótesis relativas al valor que asumirá una variable en una determinada fecha futura, se ha de basar necesariamente en los valores que ésta u otras variables han tomado anteriormente. Llamemos a estos últimos valores, valores base y supongamos que el sujeto prevé dos fechas futuras, en la primera de las cuales espera que se le dará a conocer un valor base a partir del cual hallará una curva de sorpresa potencial y valores focales para alguna variable que será observable en la fecha más distante. Y supongamos también que en la situación inicial ya ha dado a esta última variable una curva de sorpresa potencial inicial. Distinguiremos estas diversas ideas llamando x a la variable base, y $\mathcal{Y}$ a la variable por la que el sujeto está interesado, es decir, la variable resultado. $y_{0,2}(\mathcal{Y})$ representará la curva de sorpresa potencial trazada en la fecha cero, el punto de partida o situación inicial, acerca del valor que $\mathcal{Y}$ asumirá en la fecha 2, y $y_{1,2}(\mathcal{Y})$ la curva de sorpresa potencial, cuya forma se desconoce en la situación inicial, que el sujeto trazará para $\mathcal{Y}$ cuando se le dé a conocer el valor de x en la fecha 1. La curva de sorpresa potencial que, en la fecha 0 trazara el sujeto con respecto al valor que x asumirá en la fecha 1 será $y_{0,1}(x)$. El problema que ahora deseamos estudiar es el siguiente: Cuando en la fecha 1 se llegue a una nueva situación se conocerá un valor registrado de x, x_1, y se relacionará de alguna manera con $y_{0,1}(x)$. En esta nueva situación también $y_{1,2}(\mathcal{Y})$ adquirirá una forma única y específica. Cuál será la relación entre las dos ideas:

I) La relación de x_1 con $y_{0,1}(x)$.

II) La forma (es decir, la configuración y posición sobre el eje $\mathcal{Y}$) de $y_{1,2}(\mathcal{Y})$.

La primera proposición que presentaremos es que si x_1 cae fuera del sector interno $y_{0,1}(x)=0$, de la curva de sorpresa potencial que se ha mantenido con respecto a x hasta la fecha 1, $y_{1,2}(\mathcal{Y})$ no será idéntica

a $y_{0,2}(\mathcal{Y})$. Pues si en la fecha 1 se comprueba que x_1 queda fuera del sector interno y ha registrado un valor que hasta entonces el sujeto consideró potencialmente sorprendente, este acontecimiento le demostrará que se equivocó. Los datos o las estructuras de inferencia, o las valoraciones intuitivas en que se basaba esta curva $y_{0,1}(x)$ han resultado, en algún sentido, falsos. Pero como x es una variable base para expectativas acerca de $\mathcal{Y}$, es casi inevitable que el sujeto conciba dudas acerca de la validez de la estructura de supuestos, inferencias e intuiciones a partir de la cual ha trazado su curva $y=y_{0,2}(\mathcal{Y})$. Pues una variable base debe tener también una base, y mientras no se conozca el valor de la variable base, el fundamento de los juicios y expectativas del individuo acerca de este valor desconocido de la variable base, tendrá mucho en común con el de sus juicios y expectativas en relación con la propia variable resultado. Es decir, $y_{0,1}(x)$ y $y_{0,2}(\mathcal{Y})$ se apoyarán, en gran parte en cimientos comunes y, si se comprueba que estos cimientos han sido inadecuados en el caso de una de ellas, es probable que se reconstruyan en el caso de la otra. Así pues, consideramos como un axioma la afirmación de que si el grado concreto de sorpresa potencial $y_{0,1}(x_1)$ que hasta la fecha 1 se ha asociado al valor concreto x_1 es mayor que cero, la curva $y_{0,2}(\mathcal{Y})$ se revisará en la fecha 2 y se le dará una nueva forma, $y_{1,2}(\mathcal{Y})$.

Existe, a primera vista, la tentación de suponer que siempre que x_1 caiga dentro del sector interno de $y_{0,1}(x)$ el sujeto no creerá necesario revisar $y_{0,2}(\mathcal{Y})$. Pero esto es una falacia. Porque $y_{0,2}(\mathcal{Y})$, la curva de sorpresa potencial de $\mathcal{Y}$ formada en la fecha inicial 0, puede muy bien estar basada, como hemos visto en el capítulo XXIV, en un espectro de curvas condicionales entre las cuales se preveía efectuar una selección en la fecha 1 al producirse el suceso consistente en la aparición de un valor observable de x. Ahora bien, es perfectamente posible que diversos valores de x situados dentro del sector interno de $y_{0,1}(x)$ estén relacionados cada uno de ellos con un elemento de este espectro de curvas y condicionales de $\mathcal{Y}$. Si es así, evidentemente la revisión de $y_{0,2}(\mathcal{Y})$ se habrá de hacer siempre, *sea cual fuere* el valor x_1 de x en la fecha 1. Pero es igualmente posible que todos los valores dentro de un sector de x se consideren compatibles con todas las curvas condicionales de $\mathcal{Y}$ y que de este modo la aparición de un valor de x dentro de este sector no operará *selección alguna* entre las curvas condicionales de $\mathcal{Y}$. Si x_1 cae dentro de este sector, evidentemente $y_{1,2}(\mathcal{Y})$ será idéntica a $y_{0,2}(\mathcal{Y})$, y esta última no se revisará. En tal caso llamaremos al sector pertinente de x, *sector de no revisión.*

En la figura XXV-1 se representa gráficamente la idea de un sector de no revisión, que no coincide con el sector interno, de una variable base. La parte superior de esta figura muestra una serie de curvas y condicionales de la variable $\mathcal{J}$, la que en definitiva interesa al sujeto. La llamaremos variable resultado. En la parte inferior de la figura vemos

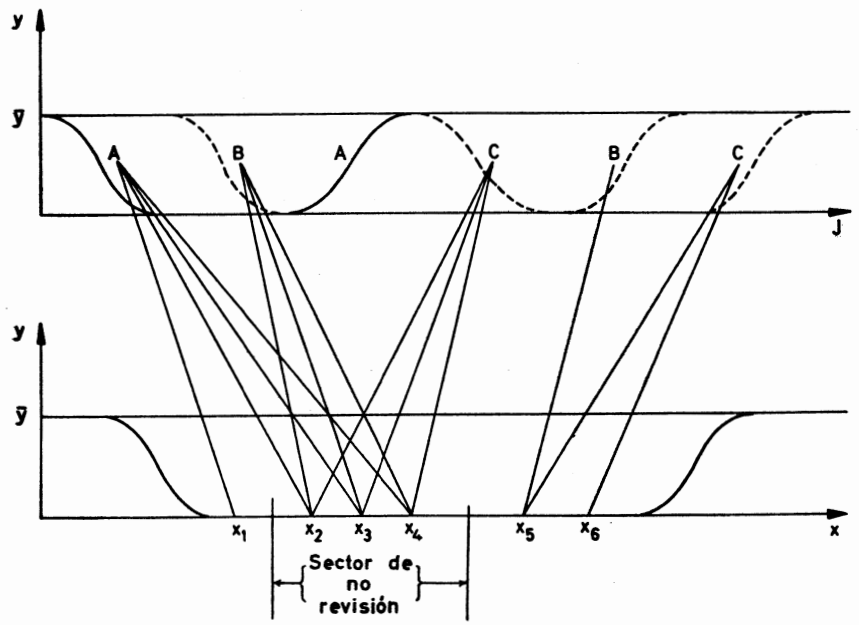

FIG. XXV-1

x_1, x_2, ..., x_6 son valores hipotéticos de la variable base x. Si x asume un valor tal como x_2, x_3 o x_4, dentro del sector de no revisión, no se indicará selección alguna entre las curvas condicionales $y = y(J)$ (A, B, C). Los puntos x_2, x_3 y x_4 aparecen ligados *cada uno de ellos* con *todas* las curvas y condicionales A, B, C, de la variable J. Si x asume un valor tal como x_1, x_5 o x_6, fuera del sector de no revisión, será posible seleccionar entre las curvas y condicionales de J y, por consiguiente, la curva y de la situación inicial, basada siempre en las curvas condicionales no rechazadas en esa situación, sufrirá revisión.

una curva y de la variable x, de la que depende en parte la forma * que se haya de dar a $y=y(\mathcal{J})$. Si la variable base x registra un valor dentro de su sector de no revisión, como x_2, x_3 o x_4, no permitirá seleccionar una de las curvas y condicionales. Pero si el valor de x cae fuera del sector de no revisión, por ejemplo, en x_1 o x_5, se rechazará alguna de las curvas condicionales A, B, C, o $\mathcal{J}$ y la curva $y_{1,2}(\mathcal{J})$ de la fecha 1,

* Repetimos que a la expresión "la *forma* de la curva $y=y(x)$" le damos tal significado que, si el valor de y asignado a *cualquier* valor particular de x cambia, consideramos que la forma de la curva se ha modificado.

cuando ya se conoce x, será diferente de la curva $y_{0,2}(\mathcal{Y})$ trazada en la fecha cero, y más compacta que esta última.

Resulta, pues, que los extremos entre los que puede variar el tamaño del sector de no revisión son cero, en que todos los puntos del sector interno de la curva y de la variable base no están relacionados con todas las curvas condicionales del espectro, y el sector interno completo de la curva y de la variable base, en el que todos los puntos de este sector interno están relacionados con la totalidad del espectro de curvas y condicionales de $\mathcal{Y}$. Por consiguiente, la idea del sector de no revisión de la variable base se halla íntimamente ligada a la de su curva de sorpresa potencial y a la del sector interno de esta última, ya que este sector interno impone límites al sector de no revisión. Además, cabe suponer que los dos sectores, al ser juicios hechos por una misma mente y en el mismo momento y estando basados por tanto en los mismos conocimientos, se verán afectados de una manera semejante por un nuevo dato, de manera que cuando, desde el punto de vista de un observador objetivo, comparamos su relación mutua en una determinada fecha con su relación mutua en otra fecha, entre cuyas fechas está la recepción de nuevos datos, esperamos encontrar una cierta estabilidad en esta relación. No obstante, la idea del sector de no revisión en ciertos respectos se puede emplear por separado y ciertamente es en el contexto de la comparación de las situaciones en fechas sucesivas donde constituye el núcleo de la argumentación.

El sistema de ideas que comprende una variable base, su sector de no revisión y la variable resultado cuya curva de sorpresa potencial se traza teniendo en cuenta los valores tomados por la variable base, nos proporciona los elementos de un mecanismo dinámico aislado, en el sentido que dimos a esta expresión en el capítulo IV. Se plantea un caso especial de la relación entre variable base y variable resultado cuando estas dos variables llevan el mismo nombre aunque tienen distinta fecha, y cuando el sector de no revisión, por ejemplo, $\overset{\vdash\dashv}{x}_{1,2}$, formado en la fecha 1, que establece los límites dentro de los cuales ha de caer x en la fecha 2 si no obliga a revisar las expectativas acerca de la fecha 3, se forma habida cuenta de la relación que ha surgido en la fecha 1 entre el valor que entonces ha asumido x, x_1, y el sector de no revisión $\overset{\vdash\dashv}{x}_{0,1}$ que se mantuvo hasta la fecha 1. Si x es un precio de mercado, podemos hacer suposiciones acerca de la reacción concreta (comprar o vender cantidades específicas o no comprar ni vender) de todos los individuos incluidos en el mercado, dada la relación entre el nuevo precio x_1

y el sector de no revisión que hasta entonces se le atribuyó $\overset{\sqcup}{x}_{0,1}$; Podemos inferir los nuevos sectores de no revisión $\overset{\sqcup}{x}_{1,2}$, uno para cada uno de los individuos, a que dará lugar x_1, y podemos inferir también el precio que se establecerá en la fecha 2. Entonces podemos suponer que el punto de vista está en la fecha 2 y observar la nueva relación que en esta fecha se establece entre el precio y el anterior sector de no revisión de cada uno de los individuos; podemos inferir de nuevo su reacción de compra o venta y su nuevo sector de no revisión $\overset{\sqcup}{x}_{2,3}$; y así sucesivamente.

PARTE QUINTA

EJEMPLOS ECONÓMICOS

Horizonte, interés e inversión

La palabra horizonte se emplea en economía para designar la fecha futura más distante que, con respecto a una determinada cuestión, interesa al individuo que adopta una decisión. ¿Cómo establece un individuo determinado su horizonte en las circunstancias que le rodean en un momento dado, a una distancia determinada? ¿Cuáles son las diversas interpretaciones que podemos dar a su elección de un horizonte determinado, cercano o remoto, o cuáles son los caracteres del mundo que reduce a una forma manejable y explícita cuando piensa en un horizonte? ¿Cuáles son los fenómenos económicos que hemos de asociar a la distancia entre el horizonte y el punto de partida? En suma, ¿cómo se puede explicar un horizonte próximo o remoto y qué explica a su vez este horizonte? Estas son las cuestiones que nos ocuparán en este capítulo.

¿Por qué ha de ignorar un individuo, al formular sus expectativas, todas las fechas futuras posteriores a una determinada fecha? Es decir, ¿por qué ha de considerar que carece de interés y de utilidad imaginar situaciones y sucesos que se produzcan más allá de una determinada fecha? Parece haber dos posibles razones. En primer lugar, quizá sus sentimientos en el momento presente sean los mismos tanto si concibe expectativas para esas fechas que rebasan su horizonte como si no. En segundo lugar, con referencia a esas fechas remotas, las condiciones que al juego de la imaginación impone su idea de lo posible tal vez sean nulas, de manera que no haya nada que no parezca consecuencia posible de cualquier plan de acción, y en tal caso no se puede elegir entre distintos planes de acción partiendo de expectativas acerca de esas fechas remotas. Podemos expresar esta segunda razón, con arreglo a nuestra definición de la expectativa, como imaginación limitada por una incertidumbre no absoluta, diciendo que es la imposibilidad de concebir *expectativas* más allá de una cierta fecha futura, porque desaparece la limitación.

Uno de los supuestos en que se apoya nuestro sistema de ideas es que las decisiones tienen por objeto permitir al individuo anticipar experiencias. Por consiguiente, si una fecha distante puede de alguna manera impedir que sucesos o situaciones esperados (es decir, sucesos o situaciones concretos que se consideran como posibles consecuencias de un acto realizable) se conviertan en la base de la anticipación de la experiencia cuando el individuo decide realizar ese acto, la mera lejanía de una fecha puede privar de interés a algunas expectativas. "De alguna manera"; en economía hay un principio claramente definido, en virtud del cual el efecto y la influencia de supuestos estados o sucesos futuros, aun cuando se juzguen ciertos, son una función decreciente de su futuridad; es el principio del descuento a interés compuesto. El interés es consecuencia de la incertidumbre; así pues, aun esta primera razón para descartar las fechas situadas más allá de un "horizonte" pueden apoyarse, en definitiva, dentro de un contexto económico, en la incertidumbre.

El segundo factor que fija un horizonte a la creación imaginativa del futuro es que, cuanto más remota es la fecha contemplada, menos límites imponen a la incertidumbre las consideraciones relativas a la posibilidad. Nuestro sistema de ideas nos permite cuantificar esta disminución de los límites para poder caracterizar la incertidumbre como función creciente de la futuridad. Dos autores en particular, el señor J. Mars, de la Universidad de Manchester, y el doctor Joseph Haring, de Columbia University, de Nueva York, han desarrollado teorías explícitas a este respecto, y más adelante examinaremos sus trabajos. Entretanto, señalemos que, sea una u otra la razón a la que atribuyamos la existencia de un horizonte en un caso particular, el fundamento último de esta razón es la propia incertidumbre. El concepto de horizonte está inseparablemente ligado al de incertidumbre. Cabe preguntarse si no hay algo paradójico en la afirmación de que la creación del futuro cesa cuando desaparecen los límites de la imaginación. Pero el futuro a que nos referimos en esta afirmación es un futuro en conexión con la decisión. Si el individuo puede suponer que cualquier acto puede tener cualesquiera consecuencias, sin restricción alguna, no tiene base para elegir un acto. La limitación de la incertidumbre es esencial a la posibilidad de decisión.

Las dos razones que hemos dado tienen otro vínculo además de su común dependencia de la incertidumbre. Desde el punto de vista económico, las características de una cosa suelen reflejarse en su valor de mercado. Si los resultados esperados, que, de lo contrario, ten-

drían un valor en el presente, rebasan un determinado horizonte, el plan de acción a que corresponden tendrá menos valor. Este menor valor se puede atribuir a la no existencia de estos resultados en la mente del individuo, o a la reducción de su valor actual a un mínimo despreciable por su alto tipo de interés. Este vínculo entre las dos razones tiene aspectos de interés teórico que examinaremos más adelante.

Vamos a estudiar ahora el concepto de *horizonte de expectativas* en un contexto económico determinado, el de la tarea del hombre de negocios que ha de decidir entre una serie de posibilidades para invertir su "fortuna" o capital disponible. La serie de posibilidades puede incluir un cierto número de piezas de equipo industrial, de características y finalidades diversas, en cuya adquisición se puede emplear la fortuna. En el capítulo XVII expusimos la estructura de los cálculos para establecer una hipótesis del precio de la demanda, o evaluación del inversionista, de una pieza de equipo. Una serie de estas hipótesis, quizá muy diversas unas de otras, es una variable típica a la que se puede aplicar nuestro concepto de valores focales. Vamos a resumir el esquema de capitalización de las ganancias esperadas que ha de sustentar la evaluación.

Llamemos c_i a la hipótesis de que parte un empresario acerca del número de unidades monetarias que le reportará una determinada pieza de equipo industrial, una vez descontados todos los gastos de funcionamiento del equipo, en el futuro intervalo de tiempo i, partiendo de la situación inicial. Sea r el tipo de interés por unidad de tiempo que tendría que pagar a la persona que le prestase el dinero necesario para comprar esta pieza de equipo. Entonces, lo que aporta la unidad de tiempo i a su evaluación de la pieza es

$$k=c_i \frac{I}{(I+r)^i}$$

y su evaluación total o precio de la demanda que, con una serie determinada de hipótesis c_i, le parecería rentable pagar por esta pieza es

$$v=\sum_{i=1}^{\infty} c_i \frac{I}{(I+r)^i}$$

Si el equipo tiene en el mercado un precio de oferta s, el beneficio de inversión de la adquisición de este equipo es, con arreglo a la serie de

hipótesis c_i, $G=v-s$. El beneficio de inversión así definido es una variable típica, en el campo de la economía, a la que se podrían aplicar los conceptos de sorpresa potencial y de valores focales.

En abstracto, no hay razón alguna para no aplicar el concepto de valores focales a la serie de hipótesis relativas a los beneficios netos que producirá el equipo en un intervalo i, y sí a las hipótesis relativas a la suma de los equivalentes descontados de sus beneficios en todos los intervalos. Así, si, por ejemplo, el intervalo en cuestión es el quinto, c_5 se puede considerar como una serie de hipótesis que forman un continuo, y la sorpresa potencial asociada a cada hipótesis como una función $y=y(c_5)$ de los valores aparentes c_5. Como en general, c_5 puede ser una hipótesis de beneficios netos positivos o negativos, el individuo puede determinar una ganancia focal $c_{5,g}$ y una pérdida focal $c_{5,h}$, referidas respectivamente a la hipótesis de ganancias positivas más interesante y a la de ganancias negativas más interesante. Si ahora consideramos i como una variable en lugar de una fecha específica, las ganancia focal $c_{i,g}$ y la pérdida focal $c_{i,h}$ se pueden manejar como dos funciones de i. Finalmente, sustituyendo la idea de cuotas discretas de beneficios correspondientes a intervalos numerados de longitud finita por la de una variable continua t que mida el futuro desde la situación inicial, y una tasa de beneficios instantánea, $c=c(t)$, podemos trazar las funciones $c_g=c_g(t)$ y $c_h=c_h(t)$ como curvas continuas.

El doctor Joseph E. Haring ha sugerido una ingeniosa interpretación del horizonte del inversionista mediante unas curvas de significado esencialmente semejante a las que hemos llamado $c_g=c_g(t)$ y $c_h=c_h(t)$, a las que en adelante designaremos con el nombre de curva de ganancia focal y curva de pérdida focal, respectivamente. Parte de la idea, generalmente aceptada, de que las suposiciones razonables que podemos hacer acerca de la situación o de los acontecimientos que se producirán en una fecha futura, devienen más vagas y más precarias a medida que nuestro pensamiento se distancia del presente. A esta idea le da una expresión precisa mediante las curvas de beneficios de los valores focales. A una fecha t, dice, le corresponderá un nivel numérico de pérdida focal que es el mayor que toleraría el inversionista. Si la pérdida focal real correspondiente a esa fecha, que el inversionista atribuye a una pieza de equipo especificada, es numéricamente superior a ese nivel, rechazará la propuesta de comprar esa pieza de equipo. Además, si bien la curva que expresa para cada fecha futura la máxima pérdida tolerable puede mostrar este límite como una función que aumenta numéricamente e incluso progresivamente al aumentar la

futuridad, la propia curva de pérdida focal de cualquier proyecto, rebasada una cierta fecha, comenzará a aumentar numéricamente más aprisa que el límite y, por consiguiente, si las pérdidas focales correspondientes a fechas próximas son tolerables, más allá de una determinada fecha cesarán de serlo. La fecha en que cesan de serlo es, en el esquema del doctor Haring, el *horizonte* del inversionista con respecto al proyecto de que se trate.

La sugerencia del doctor Haring nos parece muy razonable. El inversionista no está dispuesto, dice el doctor Haring, a tomar en consideración las condiciones de un proyecto de inversión en la medida en que entre esas condiciones esté la aceptación de la posibilidad de una tasa negativa de beneficios que rebase un cierto nivel. El grado de posibilidad en cuestión es el del valor focal de las hipótesis de beneficios negativos. En este sentido, la máxima pérdida tolerable podría ser una constante, pero en la teoría del doctor Haring se logra una mayor generalidad suponiendo que es una función (posiblemente una función creciente) de la futuridad. En la medida en que sea posible ignorar la posibilidad de que los beneficios negativos rebasen la suma tolerable, el resto del desarrollo del proyecto puede resultar atrayente. Pero, en realidad, con una pieza de equipo industrial sería posible evitar unos beneficios negativos excesivos, siempre que no se produjesen después de una determinada fecha. Pues el inversionista puede planear (por eso creemos poder desarrollar un poco la teoría del doctor Haring) interrumpir el funcionamiento del equipo en el momento oportuno, evitando los gastos de producción y los gastos generales de funcionamiento después de la fecha pertinente. Ya no se trata de decidir si conviene o no comprar el equipo, sino de determinar si el rendimiento que de él se espera, dentro del horizonte, es suficientemente atractivo en comparación con otras inversiones posibles.

El doctor Haring sugiere otra interpretación o definición del horizonte por referencia a una curva de ganancias focales mínimas tolerables, si la curva de ganancia focal de un proyecto de inversión, situada por encima del nivel mínimo tolerable en las primeras fechas, cruzase la curva de ganancias focales mínimas tolerables desde arriba en una fecha anterior a la fecha en que se corten las dos curvas de pérdidas. No es tan fácil suscribir esta parte de la teoría del doctor Haring, pues si la incertidumbre tiende a perder sus límites a medida que pensamos en fechas más distantes, parece que la curva de ganancia focal de un proyecto, al igual que la curva de pérdida focal, pasada una determinada fecha, se inclinará hacia arriba y se elevará con progresiva rapidez, de

manera que es muy improbable que corte desde arriba a la curva de ganancias focales mínimas tolerables.

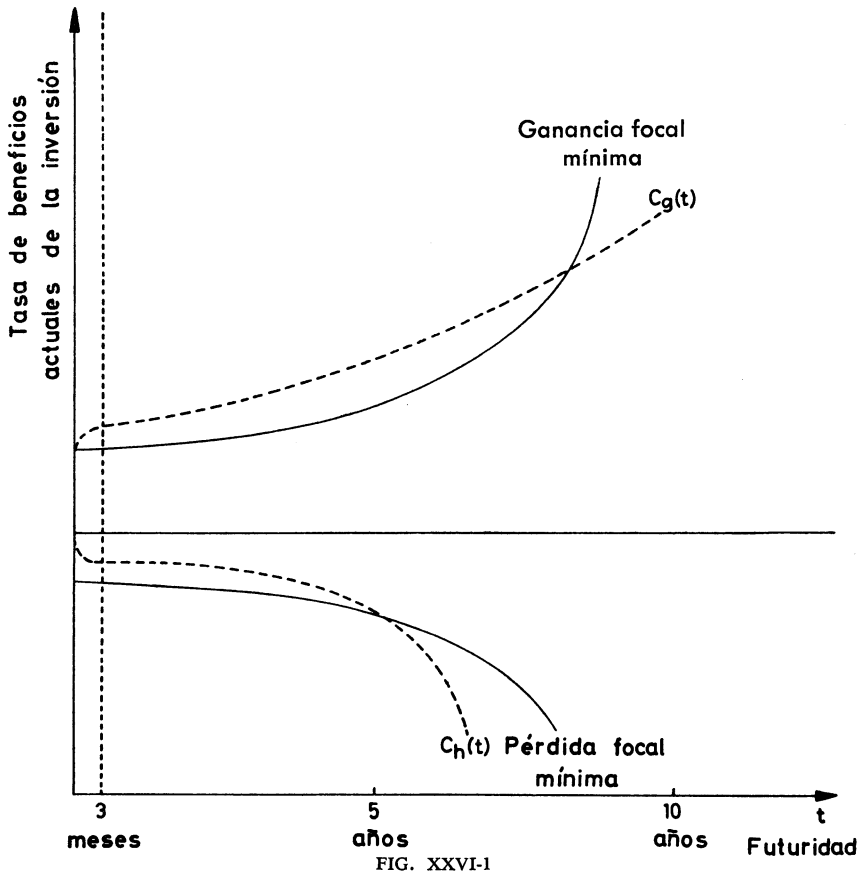

FIG. XXVI-1

En la figura XXVI-1 se reproduce la parte que nos interesa del diagrama del doctor Haring. El eje vertical es la "*tasa* de beneficios actuales de la inversión". Evidentemente, cuando se examina la propuesta de invertir una suma dada en una pieza de equipo concreta, carece de importancia que los beneficios netos supuestos, o requeridos, para una determinada fecha se consideren como una tasa por unidad de capital invertible o como los beneficios absolutos de la suma de capital invertible necesaria para adquirir la pieza de equipo. En realidad, si se toma como unidad la suma invertible, las dos cifras de ganancias netas son una y la misma.

En un artículo-reseña extremadamente interesante, titulado "A Study

in Expectations" *, publicado en 1950, el señor J. Mars presenta diagramas en los cuales, para cada año del período de tiempo futuro representado en la abscisa, la ordenada ofrece cuatro hipótesis relativas al beneficio bruto que rendirá una pieza de equipo en ese año. En estos diagramas, el señor Mars ha evitado nuestra expresión valores focales, y llama a la más alta de las cuatro curvas "la expectativa más favorable", es decir, "la expectativa de beneficios brutos en las más prósperas condiciones posibles en ese año", y a la inferior "la expectativa de beneficios brutos en las peores condiciones posibles de ese año". Estas dos curvas nacen en un punto común, que representa las condiciones conocidas en la situación inicial y después divergen, rápidamente al principio y después con más lentitud, pero ambas a partir de una cierta fecha, se inclinan hacia abajo y finalmente pasan a ser negativas. Originadas en el mismo punto y situadas dentro de las dos primeras, pero también divergentes entre sí y con respecto a éstas, hay dos curvas que representan los extremos del *sector interno* de nuestro esquema. En la figura XXVI-2 se reproduce el diagrama VI del señor Mars.

El señor Mars estudia a continuación la relación entre las hipótesis de beneficios brutos para cada uno de los años, por una parte, y los resultados focales de la inversión en su totalidad, por otra:

"Inmediatamente se plantea un problema, como muestra el diagrama VI. Hay algunos años en los que no hay valores negativos (de los beneficios brutos) y otros en los que no hay valores positivos. En esos años el proceso de focalización no puede ser un proceso de polarización, que dé una ganancia y una pérdida focales. La única polarización posible consiste en seleccionar los extremos del sector interno como valores cuasi focales. Así, en el diagrama VI sólo habría una ganancia cuasi focal mayor y otra menor en los primeros cuatro años."

Creemos que el señor Mars interpreta el concepto de valores focales de una manera totalmente distinta. Si no se concede el menor grado de posibilidad a ninguna hipótesis de pérdida, sólo hay un valor focal, el de la ganancia. Pero no hay nada que impida que esta ganancia focal, referida al resultado de las operaciones que se realizarán en un solo año, contribuya al cálculo de la ganancia focal de la inversión en su totalidad. De igual modo, en los años en que sólo se consideran posibles las pérdidas, una pérdida focal derivada del supuesto funcionamiento del equipo podría contribuir a determinar la pérdida focal del proyecto de adquirir el equipo, *a condición de que* se tenga la intención de man-

* *Yorkshire Bulletin of Economic and Social Research*, vol. II, núm. 2 (julio de 1950), págs. 63-98, y vol. III, núm. 1 (febrero de 1951), págs. 1-35.

tener en funcionamiento la fábrica en los años en que sólo se considere posible la pérdida. Esto nos lleva al concepto de horizonte del señor Mars, que nos dice:

"Del diagrama VI se deduce inmediatamente... que no sólo es necesario estudiar las pérdidas y las ganancias focales de cada año, sino además el período focal de la vida productiva que, entre las muchas expectativas de la vida productiva del bien duradero, es la que posee la más alta deseabilidad descontada."

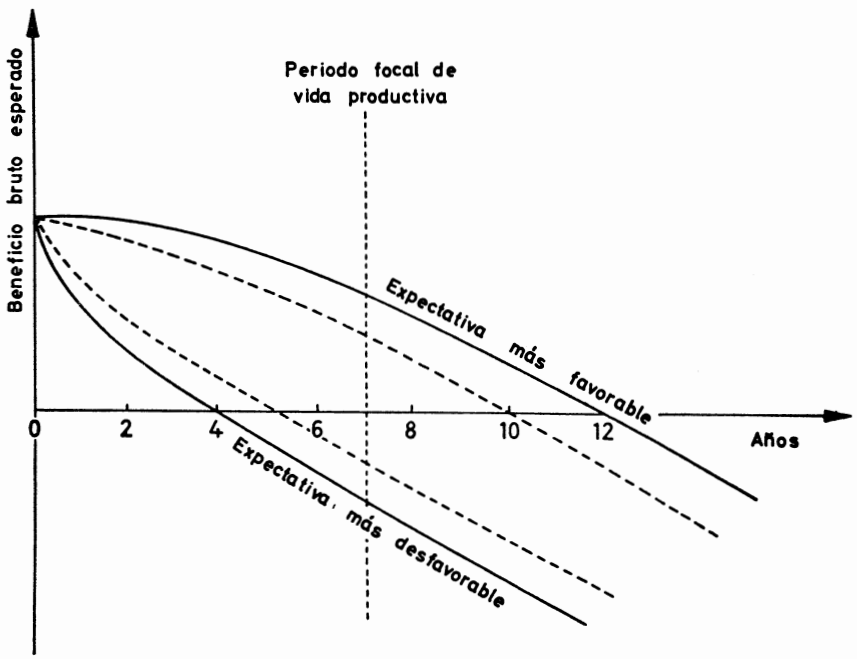

FIG. XXVI-2

Del diagrama del señor Mars se deduce que su sujeto contempla un espacio de tiempo en el que la más favorable expectativa de beneficios brutos es todavía positiva, aunque está destinada a convertirse finalmente en negativa, mientras que la expectativa más desfavorable es ya negativa. En un punto de ese espacio de tiempo prevé, ya desde la situación inicial, tener que dejar de usar su equipo.

Esta concepción no es tan esencialmente distinta de la del doctor Haring como a primera vista pudiera parecer. Tanto el señor Mars como el doctor Haring suponen que el empresario fija un "suelo" del cual no deben bajar las ganancias anuales, según la expectativa "más

favorable" o "ganancia focal". En el esquema del señor Mars este suelo es cero; en el del doctor Haring es superior a cero.

Las teorías del señor Mars y del doctor Haring que acabamos de examinar explican, a nuestro modo de ver, por qué un individuo siente la necesidad de limitar con un horizonte sus expectativas, y explican también cómo llega a situar ese horizonte en una fecha concreta en cada caso particular de decisión. Vamos a emplear ahora la noción de horizonte, ya explicada, para explicar un nuevo fenómeno, el de la llamada inelasticidad de la inversión al tipo de interés.

Dada, para cada intervalo futuro i, una hipótesis única c_i de ganancias, descontados los gastos de funcionamiento, de una determinada pieza de equipo, el precio de demanda, o la mayor ofecta válida, de esta pieza de equipo es, como vimos

$$v = \sum_{i=1}^{\infty} c_i \frac{I}{(I+r)^i},$$

donde r es el tipo de interés normal aplicable en la situación inicial a préstamos a un plazo de i intervalos. Sin perder demasiada generalidad podemos considerar constante r en todos los plazos. Entonces es evidente que v será una función decreciente de r. Si r desciende, el aliciente de la adquisición de la pieza a un precio de oferta dado se refuerza; y aun cuando consideremos el precio de oferta como una función creciente del número de piezas de equipo pedidas por unidad de tiempo, no por esta razón aumentará el precio de oferta, a menos que se produzca realmente un aumento de los pedidos. Así pues, podemos decir que el incentivo de la adquisición de piezas de equipo del tipo de que se trate aumentará si baja r. Pero el "tipo de que se trate" puede ser cualquier tipo, y nuestro principio, si se aplica a cualquier tipo, se aplica a todos ellos.

Hemos de hacer aquí una advertencia. Los recursos productivos necesarios para la producción de un determinado tipo de equipo serán, en muchos casos, de la misma clase que los que requiere otro tipo de equipo. Un alza de los precios de estos recursos, producida por un aumento de la producción de un tipo de equipo puede provocar una baja de la producción de otros tipos. Pero estos casos sólo se pueden dar cuando aumenta el ritmo de la inversión en su totalidad, en cualquier clase de equipo.

A la vista de este resultado, ¿cómo vamos a explicar las declaraciones de algunos empresarios que nos dicen que habrían decidido invertir

en piezas de equipo concretas, aun cuando el tipo de interés hubiese sido un poco más alto, y que en los casos en que han rechazado una inversión un tipo de interés más bajo no les hubiese inducido a aceptarla? Proponemos dos razonamientos totalmente distintos, mediante los cuales se pueden conciliar estos dos aspectos. El primero aplica la idea de horizonte, y sólo se apoya en las nociones de ganancia y pérdida focal en la medida en que aclaran esa idea. El segundo se basa directa y esencialmente en estas nociones.

Supongamos, pues, que un empresario tiene para cada intervalo futuro i una sola hipótesis c_i de los beneficios netos que producirá una determinada pieza de equipo en ese intervalo, siendo diferentes entre sí las c_i de cada uno de los intervalos. Si su evaluación v excede en mucho al precio de oferta s que tendría que pagar por el equipo, todo aumento del interés r que rebaje v en una cantidad menor que la diferencia inicial entre v y s, puede ir seguido de una decisión de invertir en el equipo. Si esta diferencia existe, ¿cómo es que no ha inducido mucho antes a decidir comprar esta pieza de equipo? Es evidente que la diferencia puede haberse producido en fecha reciente e inesperadamente. Su aparición sería parte de un cambio de expectativas debido, tal vez a la apreciación repentina de las posibilidades comerciales de un nuevo invento, o a la disipación de los temores por una conferencia o unas elecciones, o a grandes alteraciones de un arancel o un impuesto, o a algún otro acontecimiento que actúa sobre las expectativas como el giro de la mano sobre el caleidoscopio. Así, pues, no nos sorprende que se afirme que *ciertas* decisiones han sido insensibles a los aumentos del tipo de interés que se produjeron o pudieron producirse inmediatamente antes de adoptarlas. Paralelamente, se pueden entender también ciertas decisiones de no invertir que se adoptaron o pudieron adoptarse, a pesar de la reducción del tipo de interés. Pero tanto si acaban de cambiar las expectativas como si no, siempre habrá, para muchos empresarios, una propuesta de inversión que les parezca un poco más o un poco menos atractiva que la idea de guardar los fondos necesarios en su banco o prestarlos a otras personas a un interés convenido. ¿Cómo es que algunas de estas propuestas "marginales" no resultan atractivas y se aceptan siempre que baja el tipo de interés?

Nuestra fórmula de evaluación, unida al supuesto de que partimos al iniciar la primera línea de conciliación, que el empresario llena cada una de las cajas vacías de la fórmula, cada una de las c_i, con un solo valor numérico, nos llevan inevitablemente a la conclusión de que se verá obligado a alterar su evaluación siempre que se altere el tipo de

interés. En suma, partiendo de estos supuestos, no podemos conciliar *cualitativamente* hechos y fórmula. La única posibilidad es una conciliación cuantitativa: ¿es consecuencia el cambio de v de un posible cambio de r tan pequeño como para ser "imperceptible" o para que al empresario le parezca despreciable? Para estudiar esto hemos de determinar cuál es el orden de magnitud de los cambios de v que corresponde a un tipo de cambios de r que se da en la práctica.

La diversidad de formas que puede tomar la serie de c_i es, evidentemente, ilimitada. Podríamos tener mayores cifras en los primeros intervalos y más pequeñas en los últimos, o viceversa; o una distribución en forma de montículo con las cifras mayores en la "distancia media", con arreglo a una interpretación de esta última; y así sucesivamente *ad infinitum*. Pero todas las formas más simples pueden representarse de un modo extremo suponiendo que c_i es cero para todos los intervalos excepto para uno, de manera que el total de beneficios netos c que se atribuye al equipo se concentran en un solo instante, a una distancia de x unidades de tiempo de la situación inicial. Tomando c como unidad y llamando u a su valor equivalente en la situación inicial, descontado a un tipo de interés r, tenemos $u=(1+r)^{-x}$. Es fácil verificar que en niveles de r situados dentro de un margen digamos de 2-10 por 100, el logaritmo natural $\rho=\log_e(1+r)$ difiere numéricamente tan poco del propio r que teóricamente podemos considerar ρ como el tipo de interés. Entonces, $u=e^{-\rho x}$. Dando distintos valores a x podemos ver cómo afectan las alteraciones de la distancia de los beneficios en el tiempo a la sensibilidad de u, el valor descontado de los beneficios, con respecto a los cambios del tipo de interés. Esta sensibilidad se medirá por la elasticidad

$$\frac{\partial u}{\partial \rho}\frac{\rho}{u}=-\rho x$$

que es proporcional a la distancia o futuridad x. Podemos concluir que de varias inversiones propuestas con arreglo a los supuestos que preceden, todas las cuales tienen iguales valores descontados, esto es, precios de demanda, aquella cuyos supuestos rendimientos sean más distantes sufrirá los mayores cambios, con respecto a su valor en la situación inicial, a consecuencia de un cambio del tipo de interés entre dos niveles determinados.

Un supuesto más natural acerca de los beneficios netos de una pieza de equipo es que serán la misma suma c en todos los intervalos hasta una determinada fecha T y cero en todos los intervalos pos-

teriores a esa fecha. Entonces, los beneficios se pueden considerar como una corriente que fluye en todos los instante del futuro x a una velocidad instantánea c, y para el valor de esta corriente en la situación inicial, descontados todos sus elementos a un tipo de interés r por unidad de tiempo, tenemos

$$v=c\int_0^T e^{-\rho x}dx$$
$$=\frac{c}{\rho}(I-e^{-\rho T}).$$

La relación entre la supuesta vida económica T del equipo, por una parte, y la sensibilidad de v a los cambios de r, por otra, se puede ilustrar de la siguiente manera.

Cuando r se desplaza de un determinado nivel a otro, el cambio que se produce en v es resultado de los cambios de los valores descontados u de esos elementos de diversas fechas, $c,(x)dx$, que juntos constituyen el total de beneficios que producirá el equipo durante su vida económica. ¿Cuál de estos elementos contribuirá más al cambio de v con el cambio de su valor descontado u? En términos más amplios, ¿cuál será la forma de la función que conecta la fecha x de un elemento de los supuestos beneficios con la magnitud del cambio de su valor descontado producido por un cambio de r? Tenemos:

$$u=u(\rho,\ x)=ce^{-\rho x}$$

$$\frac{\partial u}{\partial \rho}=-xce^{-\rho x}; \tag{1}$$

$$\frac{\partial\left(\frac{\partial u}{\partial \rho}\right)}{\partial x}=(\rho x-I)ce^{-\rho x}; \tag{2}$$

$$\frac{\partial^2\left(\frac{\partial u}{\partial \rho}\right)}{\partial x^2}=\rho ce^{-\rho x}(2-\rho x); \tag{3}$$

y $(\rho x-I)ce^{-\rho x}=0$ nos da

$$x=\frac{I}{\rho} \tag{4}$$

en cuyo valor la expresión (3) es positiva. Como también las fórmulas (1) y (2) tienden a cero cuando x tiende a infinito, de ello se deduce que, a medida que x aumenta desde cero, pasando por todos los valores

positivos, $\partial u/\partial \rho$ primero desciende hasta un mínimo en $x=I/\rho$, y después se eleva, al principio con inclinación creciente y luego decreciente, para aproximarse a cero asintóticamente. Esta forma de $\partial u/\partial \rho$ es la que aparece en la figura XXVI-3 para los valores $c=I$, $\rho=0{,}03$.

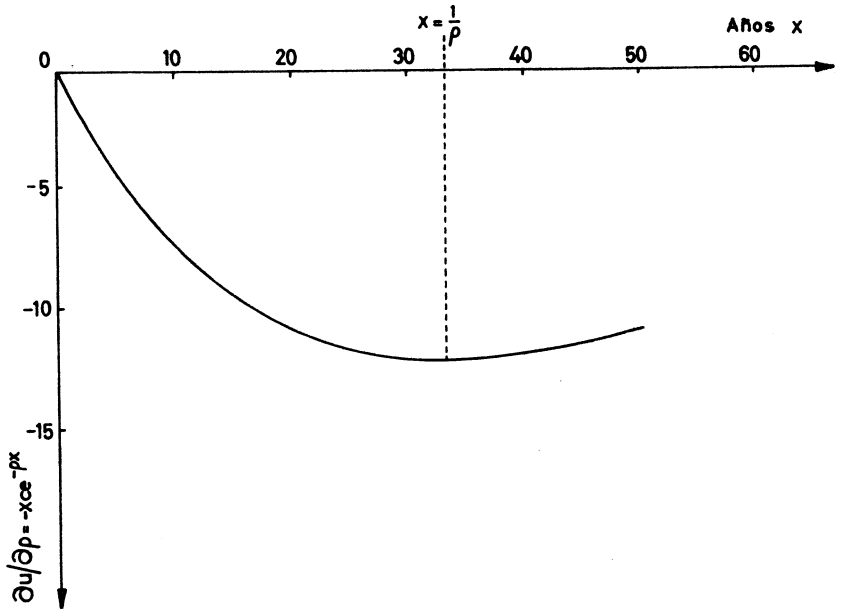

FIG. XXVI-3

Consideremos ahora unas piezas de equipo, de cada una de las cuales el empresario supone que producirá beneficios netos a una tasa uniforme de c por unidad de tiempo en todos los instantes hasta una fecha $x=T$ y a una tasa cero después de T, y supongamos que para la primera de estas piezas $T=I/2\rho$, mientras que para la segunda $T=I/\rho$. La adición del segmento extra de vida económica de $T=I/2\rho$ a $T=I/\rho$ no llegará a doblar el valor de los beneficios netos descontados a la situación inicial, pero doblará con creces el total absoluto del aumento del valor descontado que se produciría mediante una determinada reducción del tipo de interés. De ello se sigue que una reducción dada del tipo de interés aumentará el valor descontado o precio de demanda de la segunda pieza de equipo, para la cual $T=I/\rho$, en mayor proporción que el de la primera, para la cual $T=I/2\rho$.

Si pensamos que en la práctica ρ se sitúa dentro del margen de 2 a 10 por 100 anual, y que incluso este último tipo da a $1/2\rho$ un valor de cinco años y a $1/\rho$ de diez, es evidente que los segmentos de futuro

situados lo bastante cerca de la situación inicial para que los conocimientos que en ella se tienen permitan preverlos, son muy diferentes de aquellos otros en los que los cambios del tipo de interés tienen una poderosa influencia sobre los valores descontados.

Hechos y lógica están conciliados, salvo por lo que respecta a un punto. Hemos demostrado que la supuesta vida productiva de una pieza de equipo puede ser demasiado breve para que el valor del equipo se vea sensiblemente afectado por los cambios del tipo de interés. Entonces, ¿a cuántos intervalos puede extenderse la vida productiva sin dejar de ser "demasiado breve"? Hemos visto que esto depende del propio tipo de interés, y que si este tipo se expresa mediante r por unidad de tiempo "demasiado breve" puede interpretarse, por ejemplo, como menor que $1/3\rho$ unidades de tiempo, de manera que si la unidad de tiempo es un año y $r=\frac{1}{20}$, "demasiado breve" significa menos de siete años. Queda por resolver una cuestión: ¿Por qué se ha de fijar la vida económica en algo menos de siete años?

Evidentemente nos preguntamos por qué el *horizonte* del empresario, cuando elige entre posibles maneras de invertir los fondos que tiene a su disposición y contempla la posibilidad de invertir en equipo, se ha de fijar sólo a unos años vista. Las razones son las que examinamos al comienzo de este capítulo: residen en el hecho de que más allá de una distancia de unos cuantos años su incertidumbre resulta ilimitada.

Es, pues, la incertidumbre lo que explica la inelasticidad al interés de la inversión, según nuestra primera línea de razonamiento. Más allá de un año o dos la niebla se espesa y pueden suceder cada día más cosas insospechadas. Pero con un interés de 5 ó 10 por 100 anual, un año o dos, o incluso cuatro o cinco años, no tienen suficiente peso.

Otra cosa sería si el tipo de interés fuese de un 30 ó 35 por 100 anual. Pues entonces el máximo de su influencia sobre el valor presente de cantidades iguales de beneficios netos recaería en aquellas cantidades situadas a unos tres años de distancia. Y aunque el tipo de interés del *mercado* que se aplica a los préstamos garantizados en un país rico nunca se acerca al 30 por 100 anual, es perfectamente natural que el inversionista tenga en cuenta los peligros que supone confiar en una supuesta posibilidad de rendimiento remota, descontando privadamente todos los beneficios a una tasa que comprende no sólo el tipo de interés del mercado, sino también una prima de riesgo que tiene el mismo carácter formal de un porcentaje anual. La adopción de esta forma para

una prima de riesgo es especialmente adecuada, pues su efecto proporcional es mayor cuanto más remotos sean los beneficios que se descuentan, y si se fija a un nivel suficientemente alto puede prácticamente quitar importancia a todos los beneficios que se hayan de percibir pasados unos cuantos años.

Resulta, pues, que varias ideas superficialmente diversas son esencialmente una y la misma. Rechazar una inversión, como algunos empresarios dicen hacer, a menos que vean en ella la posibilidad de "amortizarse en tres años" (o incluso en dos), es decir, de rendir en los primeros dos o tres años de su vida un total de beneficios netos igual al precio de compra de la inversión, es, en realidad, ignorar todas las posibilidades de obtener beneficios netos positivos pasados esos primeros años; ignorar esos beneficios más remotos es, en efecto, imponer un horizonte que elimina las expectativas situadas a cierta distancia del punto de partida; la razón de esta eliminación es que, dando tiempo suficiente, puede suceder cualquier cosa; que "tiempo suficiente" es, a lo sumo, esos primeros años; y que cuando puede suceder cualquier cosa a consecuencia de todas y cada una de las posibles acciones presentes, no hay base para elegir entre ellas; finalmente, tener en cuenta el rápido aumento de la incertidumbre y la falta de base de las suposiciones acerca de fechas más remotas, aplicando un alto porcentaje anual como "descuento por riesgo" es, en efecto, ignorar todas las posibilidades de beneficios, salvo las de los años más próximos; se ha cerrado el círculo; el argumento en todas sus formas es simplemente que la incertidumbre elimina todos aquellos años cuyos beneficios descontados se verían notablemente alterados por un desplazamiento del tipo de interés, que podría producirse en el espacio de unos meses, entre dos niveles ordinarios.

Los testimonios y la teoría acerca de la influencia de los cambios del tipo de interés sobre la inclinación a invertir se pueden conciliar por otro camino totalmente distinto del que acabamos de recorrer. En lugar de suponer que el empresario asigna a cada intervalo futuro una hipótesis única acerca de los beneficios netos de la pieza de equipo que se propone adquirir en ese intervalo, volvamos a nuestro esquema de ideas y supongamos que para cada intervalo tiene un par de niveles de beneficios focales normalizados. Supongamos también que uno de ellos es positivo y el otro negativo, es decir, uno de ellos es una hipótesis de que los ingresos brutos excederán de los costes de funcionamiento, y la otra que los costes de funcionamiento excederán de los ingresos brutos. Supongamos además que la ganancia focal normalizada del plan de ac-

ción (esto es, la propuesta de adquirir esta pieza de equipo) es igual al resultado de descontar los beneficios focales positivos de cada intervalo en la situación inicial y sumar los equivalentes descontados; y de igual modo, que la pérdida focal normalizada es igual al cálculo correspondiente de los beneficios focales negativos. Ahora bien, si se utilizan dos tipos de interés distintos para descontar los beneficios focales positivos de cada intervalo, el más bajo de los dos dará un valor descontado más alto que el más alto. Pero hay más. El tipo más bajo dará también mayor importancia que el más alto de los beneficios de *pérdida* focal de cada intervalo cuando se descuente a la situación inicial.

Si se me va a imponer una multa de 1.000 libras en un tiempo de un año, ¿cuánto pagaría ahora para que se me dispensase la multa? Si ahora se puede prestar el dinero a un 20 por 100 no me valdría la pena pagar más de 835 libras, pero a un 10 por 100 sí me compensaría pagar 909 libras.

El resultado del plan de acción que consiste en comprar una pieza de equipo puede ser una pérdida simplemente si el total de beneficios netos descontados es insuficiente para cubrir el precio de compra del equipo. Así, la pérdida focal del plan de acción puede corresponder a beneficios netos que son no-negativos en todos los intervalos. Si en todos los intervalos la hipótesis de beneficios netos en que se basa la pérdida focal es no-negativa y en algunos de ellos positiva, el total descontado de los beneficios netos aumentará (numérica y algebraicamente) si baja el tipo de interés empleado al descontar y, por consiguiente, se reducirá el déficit del total descontado de beneficios netos, comparado con el precio de compra. Es decir, el uso de un tipo de interés más bajo para descontar los beneficios netos hipotéticos hará que la pérdida focal sea numéricamente menor. Pero si cada una de las cantidades hipotéticas de beneficios netos, sobre las cuales se basa la pérdida focal, es una *pérdida,* el descenso del tipo de interés aumentará numéricamente el equivalente descontado de esa pérdida, y por tanto *aumentará* numéricamente la pérdida focal del plan de acción. Si, partiendo de un tipo de interés relativamente alto, se representan por un punto en el mapa de indiferencia del jugador la ganancia y la pérdida focales de tal plan de acción, y por otro punto la ganancia y la pérdida focales a otro tipo de interés inferior, este último quedará situado por encima *y a la derecha* del primero. Así pues, puede pertenecer a una curva de indiferencia *inferior* en lugar de a una superior (véase figura XXVI-4).

Será más probable que se sitúe en una curva de indiferencia inferior cuando se dé una u otra de dos condiciones, o ambas. Cuanto más dis-

tante del punto de partida esté el peso principal de los beneficios focales negativos de cada uno de los intervalos (los más distantes son aquellos intervalos que tienen el nivel de beneficios netos negativos numéricamente más alto) mayor será la influencia de una reducción determinada del tipo de interés en el aumento numérico de la pérdida focal (normalizada) del plan de acción. Así pues, si los intervalos de beneficios focales positivos especialmente grandes están cerca del punto de partida, mientras que los de beneficios focales negativos especialmente grandes están distantes de él, una reducción del tipo de interés afectará a la si-

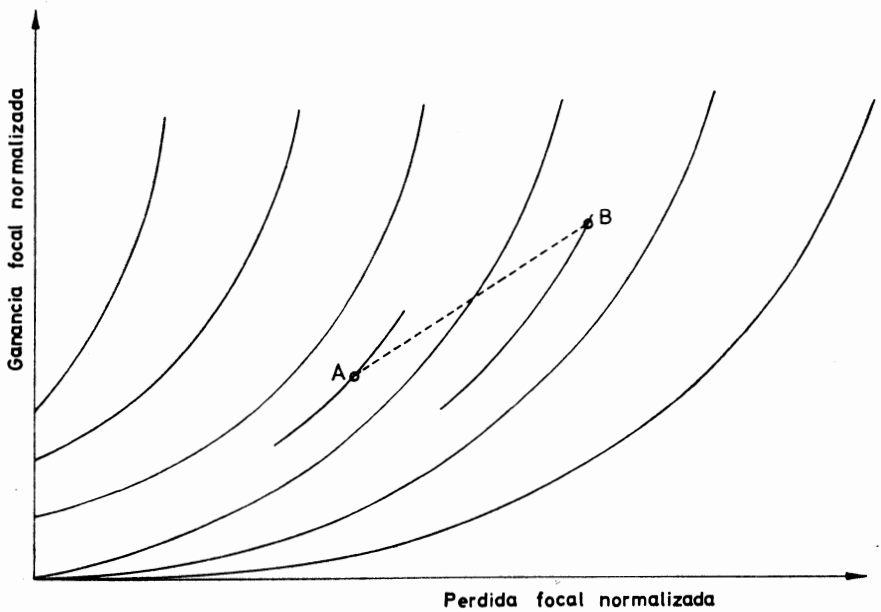

FIG. XXVI-4

Cuando la pérdida focal de un proyecto de inversión corresponde no solamente al exceso del costo de construcción de la planta sobre el total de beneficios esperados, deducidos los gastos de funcionamiento, sino en realidad a un total negativo de beneficios esperados, deducidos dichos gastos, un *descenso* de los tipos de interés aumentará numéricamente la ganancia y la pérdida focales, de manera que el punto que representa el proyecto de inversión se desplazará hacia la derecha y hacia arriba, por ejemplo, de *A* a *B*, posiblemente desplazando el proyecto a otra curva de indiferencia del jugador inferior.

tuación de este plan de acción en el mapa de indiferencia del jugador de una manera más adversa (desplazándolo hacia la derecha para una distancia dada hacia arriba) que si los beneficios y las pérdidas focales especialmente cuantiosos se hubiesen hallado en el mismo grupo de intervalos. En segundo lugar, cuanto más convexas sean las curvas de indiferencia del jugador, con respecto al eje de las pérdidas, más claramente adverso será todo desplazamiento hacia arriba y hacia la derecha.

Una teoría del tipo de interés

Por *obligación* entenderemos aquí la promesa hecha por un prestatario a un prestamista de pagar sumas de dinero determinadas, en determinadas fechas del calendario, en devolución de un préstamo monetario. El prestamista, cuando hace el préstamo, no sabe en qué fechas deseará disponer de dinero líquido en lugar de la obligación. Pero si existe un mercado de obligaciones organizado puede confiar en poder vender su obligación en caso necesario. Pero al hacer el préstamo no sabe a qué precio podrá vender esa obligación en una fecha todavía desconocida para él. Esta venta se hará tal vez a un precio menor que la suma que él presta ahora, o menor que la deuda pendiente en ese momento. Para que pueda suponer que esto no será así, y también para compensarle por la fastidiosa incertidumbre en que le colocará el préstamo que va a hacer, el "prestamista representativo" exige que el total de los pagos prometidos exceda de la "suma principal" que presta. Siendo i unidades de tiempo el período que mediará entre la fecha en que se presta la suma principal P y la fecha de un pago prometido A_i, podemos hallar una fracción adecuada r de tal manera que

$$P=\Sigma\frac{A_i}{(1+r)^i},$$

y definimos r como el tipo de interés por unidad de tiempo de este préstamo concreto. El mecanismo del mercado garantiza que todos los prestatarios de la misma categoría pueden obtener en cualquier fecha la misma suma principal a cambio de la misma cantidad pagada en los mismos plazos. Es decir, los tipos de interés serán uniformes en todo el mercado para préstamos hechos a un plazo semejante, y con respecto a esos préstamos podemos hablar de "el" tipo de interés. Vender una obligación, sea nueva o vieja, es lo mismo que contraer un préstamo, comprar una obligación nueva o vieja es lo mismo que prestar, y P en

la fórmula que acabamos de dar es, por consiguiente, el precio de las obligaciones.

Vamos a formular ahora una teoría de la determinación del tipo de interés. El tipo de interés cambiará, a menos que para cada una de las obligaciones existentes haya una persona que esté dispuesta a adquirirla al tipo de interés vigente. Para dar un contenido a esta declaración formal hemos de demostrar de qué depende que un poseedor de dinero esté dispuesto a adquirir obligaciones; establecer las circunstancias en que habrá una función que conecte el número de obligaciones que pueda encontrar adquirentes al tipo de interés vigente; y ver, en términos generales, cuál es el carácter de esta función y si da cabida a un margen de indeterminación tal que cuando por el desplazamiento y la modificación de la forma de esta función, el tipo de interés se haya quedado retenido en un nivel concreto, pueda permanecer allí a pesar de que se produzca un cambio apreciable de la función en sentido inverso.

Supongamos en principio que cada poseedor de riqueza, cuando piensa en la fecha más próxima que le parece digna de consideración a efectos especulativos, piensa en un nivel en el que está seguro de que se mantendrá el precio de las obligaciones en esa fecha. Mientras excluyamos la posibilidad de poseer riqueza en otra forma que no sea obligaciones o dinero, no necesitamos suponer que esta fecha-imagen a la que se refiere el precio esperado es la misma para todos los poseedores de riqueza; pues la velocidad proporcional de los beneficios del capital, calculados como porcentaje diario, anual, etc., del precio mayor pagado por una obligación, sólo afectará a nuestro argumento si existe una tercera posibilidad de empleo de la riqueza. Nos referiremos, pues, al *precio esperado* de las obligaciones para cada poseedor de riqueza. Supongamos también que el interés producido por cada obligación durante el breve intervalo de expectativa es tan pequeño que se puede despreciar. Partiendo de estos supuestos, un poseedor de riqueza cuyo precio esperado sea superior al precio de las obligaciones en el mercado deseará poseer obligaciones, y aquel otro cuyo precio esperado sea inferior al precio de mercado deseará poseer dinero. Dada una serie de precios esperados, uno para cada poseedor de riqueza, será posible trazar una curva $N=N(P)$ que conecte, como en la figura XXVII-1, cada precio hipotético P de las obligaciones (con el cual, naturalmente, varía inversamente el correspondiente tipo de interés hipotético) con el número N de obligaciones que, a ese precio, tendrán poseedores. Como, en general, cuanto más bajo sea el precio de mercado mayor será el número de poseedores de riqueza cuyos precios esperados excedan de ese

precio de mercado, la curva se inclinará hacia abajo de izquierda a derecha. Si todos los precios de las obligaciones permanecen inalterados, una adición neta al número de obligaciones pendientes requerirá un

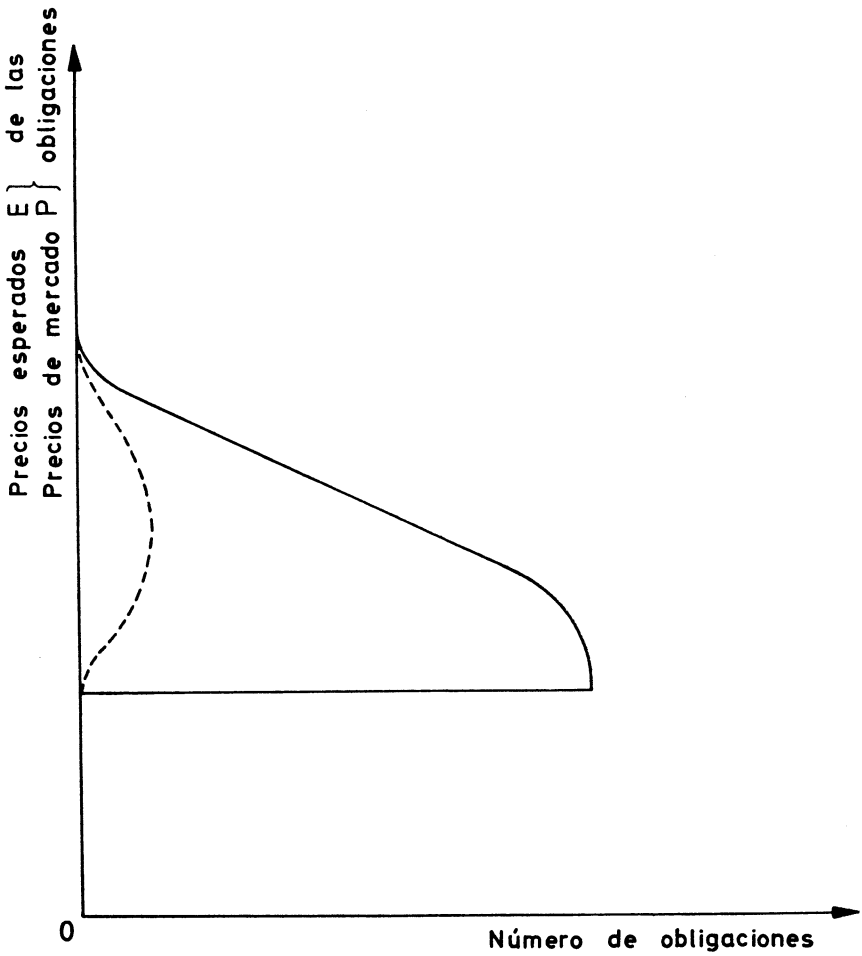

FIG. XXVII-1

La línea curva continua representa el número de obligaciones que encuentran compradores a cada precio de mercado *P*; los precios esperados de estos compradores son superiores a *P*. La línea intermitente representa el número de obligaciones que encuentran compradores entre los poseedores de riqueza que mantienen los precios esperados (*E*).

descenso del precio de mercado: en otros términos, un alza del tipo de interés. Si cambian los precios esperados de algunos o de todos los poseedores de riqueza habrá que trazar una nueva curva. La curva que hemos definido será el resultado de acumular una curva de distri-

bución $n(E)$ que represente, para *cada* precio esperado E, el número n de obligaciones que estarán dispuestos a poseer los individuos que mantienen esa expectativa concreta. Si la distribución se agrupa en torno a un valor central, la curva acumulada tendrá, evidentemente, la forma de S, como la de la figura XXVII-1. La intersección de la curva $N(P)$ con una perpendicular trazada sobre el eje horizontal, a una distancia del origen que representa el número de obligaciones en existencia, dará el precio de equilibrio de las obligaciones, como en la figura XXVII-2 y, en la escala adecuada, el tipo de interés equilibrado. La escala para este último se obtendrá, si las obligaciones son de renta perpetua, dividiendo el interés absoluto por unidad de tiempo de cada obligación por cada uno de los precios. Como el tipo de interés tenderá a infinito cuando el precio de la obligación tienda a cero, todo intervalo finito que se extienda hacia arriba a partir del cero de la escala de precios de las obligaciones contendrá infinitas graduaciones de la escala del tipo de interés, aunque el intervalo de esta escala indique otra cosa en términos de porcentajes. No se puede representar el cero del tipo de interés, puesto que el tipo de interés cero corresponde a un precio de obligación infinito. No obstante, en todos los casos, y no sólo cuando se trata de rentas perpetuas, a cada precio corresponderá un solo tipo de interés.

Incluso en el sentido *ceteris paribus*, la dinámica de un sistema como el que acabamos de describir es extremadamente difícil de predecir. Si la curva no tiene algunos segmentos horizontales, toda alteración en el número de obligaciones pendientes producirá un cambio del tipo de interés, a menos que modifique las expectativas en la forma exactamente apropiada. Un tipo de cambio de las expectativas "apropiado" que conservase intacto el tipo de interés, por ejemplo, frente a un aumento neto de la cantidad de obligaciones pendientes, sería un alza de los precios esperados de las obligaciones por parte de unos posedores de riqueza cuyos anteriores precios esperados estuviesen próximos al anterior precio de mercado. Pero eso es lo contrario de lo que se consideraría como consecuencia natural de un aumento del número de obligaciones pendientes. La mayor parte de los individuos del mercado que advirtiesen que se iba a producir este aumento se dirían que sin modificar sus expectativas el precio de mercado bajaría, y por consiguiente podrían reducir sus propias expectativas y precipitar un descenso y ampliar el que se hubiese producido de todos modos.

Todo esto no es más que una parte de la tesis general: no podemos saber cómo modificará las expectativas, es decir, la "forma y posición" de la curva acumulada $N(P)$, un cambio producido en algún aspecto

público del mercado, como por ejemplo, un cambio en el número de las obligaciones existentes. El carácter del efecto que produzca en las expectativas dependerá no sólo de un gran número de variables distintas del propio número de obligaciones existentes, incluidas la historia

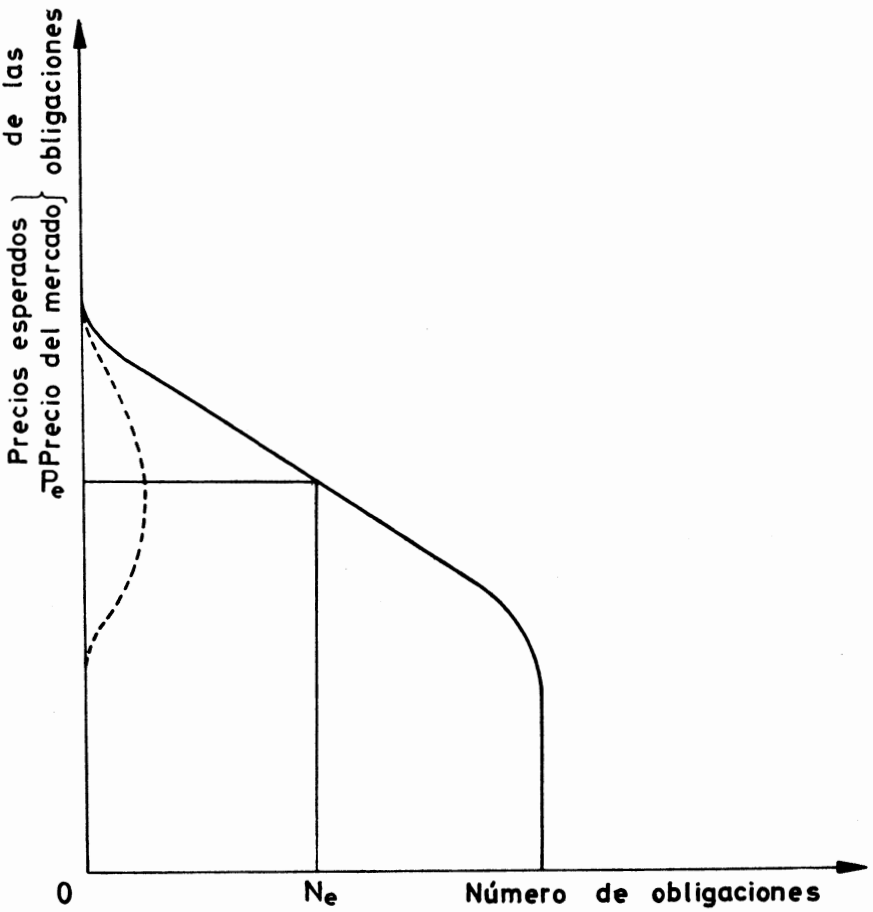

FIG. XXVII-2

N_e número de obligaciones pendientes.

de este número, la historia de otros aspectos del mercado y la historia personal de cada uno de los individuos, sino también lo que en la parte primera de este libro hemos llamado inspiración, ideas cuyo origen no se puede determinar. Así, pues, una dinámica *ceteris paribus* sería meramente arbitraria. Una dinámica no *ceteris paribus,* excepto a muy

corto plazo y aproximada, es, a nuestro juicio, imposible. ¿Tiene alguna utilidad, pues, medir o analizar las elasticidades en una curva *N(P)*? Es posible que la tenga en un supuesto, con respecto a los efectos de un cambio de *N* sobre la forma de la curva que aunque arbitrario lo es en un sentido muy simple y obvio, a saber, que el efecto es nulo.

Es evidente que cuanto más se acerca la forma de la curva *N(P)* a la horizontalidad en las proximidades del tipo de interés existente en el mercado, menos se verá afectado este tipo de interés por el aumento

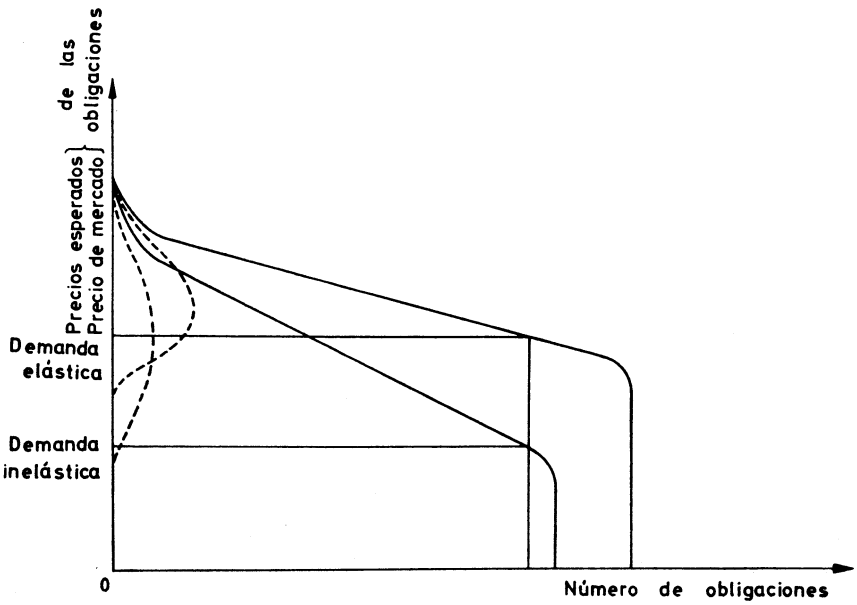

FIG. XXVII-3

o disminución de *N* que no altere las expectativas ni, por consiguiente, la forma de la curva. Pero es interesante señalar que como esta horizontalidad es el reflejo de una concentración local de los precios esperados, un precio para cada uno de los poseedores de riqueza, en número *limitado,* ello implica que en otras partes de la escala de tipos de interés o precios de las obligaciones ha de haber una correlativa reducción del número de precios esperados y una mayor sensibilidad del tipo de interés a los cambios de *N*. Hay algo que podríamos llamar en términos muy amplios "ley de sensibilidad total constante", pero sin pretender dar a sensibilidad y a constancia una interpretación aritmética exacta (véase figura XXVII-3).

Hemos de reconocer ahora que al esquema que acabamos de exponer se le puede poner una objeción muy importante. Existe un cierto grado de contradicción entre la explicación que hemos dado de la necesidad fundamental del interés como protección y compensación frente a la incertidumbre y nuestro supuesto de que cada poseedor de riqueza piensa en un precio único que espera alcancen las obligaciones en una fecha futura determinada. La contradicción no es quizá tan importante como a primera vista parece, puesto que la fecha de las expectativas del obligacionista puede estar muy próxima a su presente, mientras que su incertidumbre afecta a la totalidad de la vida futura de las obligaciones. No obstante, mejoraríamos nuestro esquema si pudiéramos suprimir la contradicción y al propio tiempo eliminar la suposición un tanto inverosímil, de que los poseedores de riqueza están seguros de que el precio de las obligaciones se igualará en una fecha no lejana.

Así pues, supongamos que cada poseedor de riqueza, teniendo a la vista su fecha de especulación más próxima, forma una curva de sorpresa potencial y (P) relativa al precio P que las obligaciones tendrán en esa fecha. Los extremos del sector interno de esta curva son el precio más alto y el más bajo que él considera perfectamente posibles para esa fecha. Como primera aproximación, es razonable suponer que si el precio de mercado se sitúa por encima del extremo superior, el poseedor de riqueza no querrá poseer las obligaciones, mientras que si el precio de mercado cae debajo del extremo inferior, de manera que le sorprendería que no se elevase el precio de las obligaciones después de su intervalo de especulación, deseará tener las obligaciones. Si el precio de mercado se halla en un punto de su sector interno no tendrá incentivo alguno ni para comprar obligaciones extra ni para vender las que tiene; estará en un equilibrio pasivo o neutral.

Esta modificación de nuestro esquema ofrece varias ventajas considerables. Elimina la contradicción entre nuestra explicación fundamental de la naturaleza del interés y el supuesto de que unas expectativas relativas a los precios de las obligaciones son consideradas como ciertas y con un solo valor. Admite una cierta insensibilidad en la respuesta del tipo de interés a nuevas emisiones de obligaciones o a la redención de las existentes. Pero, sobre todo, nos permite explicar por qué un individuo posee dinero y obligaciones simultáneamente, lo cual sería inexplicable tratándose de expectativas consideradas como ciertas, exceptuando el dinero poseído por el motivo de transacción.

Para simplificar la argumentación en torno a estos nuevos supuestos convendremos en llamar "individuo" a una persona que posea una obli-

gación o ninguna. Así, el número de obligaciones que encuentren poseedor será igual al número de personas que contemplan las formas apropiadas de la curva y, o, con más precisión, curvas y con los adecuados sectores internos y, por consiguiente, con los adecuados extremos de estos sectores. No se pierde generalidad, pues es indiferente para nuestro análisis que sea una persona con determinadas expectativas la que posee las obligaciones n o que sean n personas todas con idénticas expectativas.

Para representar en un diagrama la distribución de mantenedores de diferentes expectativas de este nuevo tipo, consistentes cada una de ellas en un extremo superior y otro inferior del sector interno de una curva y de precios de obligaciones, evidentemente necesitamos tres dimensiones, una para cada uno de los dos extremos y una tercera para representar el número de individuos que mantiene cada uno de estos pares de extremos (véase la figura XXVII-4). En los ejes u y v, en alguno recto sobre un plano base, marcamos respectivamente los extremos inferiores (que aumentan algebraicamente hacia la derecha) y los superiores (que aumentan desde el origen hacia el borde distante del papel) de los sectores internos de las curvas y de precios, y en un tercer eje z, perpendicular al plano, marcamos los números de individuos que sostienen el par de extremos de precios representados por cada uno de los puntos del plano base. Así representados, podemos considerar que estos números forman una superficie $z(u, v)$. El perfil que forma la conjunción de esta superficie con una pared vertical levantada a lo largo de una línea de 45° en el plano base será simplemente una curva de distribución de tenedores de expectativas de un solo valor, esto es, de individuos para cada uno de los cuales un mismo precio es a la vez el más alto y el más bajo que consideran perfectamente posibles. Como el precio más alto posible de cada individuo no puede ser inferior a su precio más bajo posible, la parte significativa de la superficie $z(u, v)$ quedará en su totalidad en la línea de 45° o a su izquierda. Si no hay individuos que mantengan expectativas de un solo valor, la superficie descenderá a cero a lo largo de esa línea. Con toda seguridad, habrá un precio demasiado alto para que un individuo pueda considerarlo (en la situación en que se halla en un momento histórico concreto) como posible para su fecha imaginada futura (fecha de especulación); un precio cero es inferior a cualquier precio que pueda existir entonces. Así pues, podemos suponer que la superficie se eleva hasta una cumbre o meseta central tal como indican las curvas de nivel de la figura XXVII-4.

Un corte vertical de la colina, paralelo a la línea de 45° pero dis-

tanciado nos dará la curva de distribución, en una escala de precios superiores o inferiores, de los individuos cuyos precios más altos y más bajos están separados por una diferencia absoluta constante común a todos ellos. Más interesante para nosotros es un corte vertical paralelo, primero a uno y después al otro de los ejes del plano base. Un corte

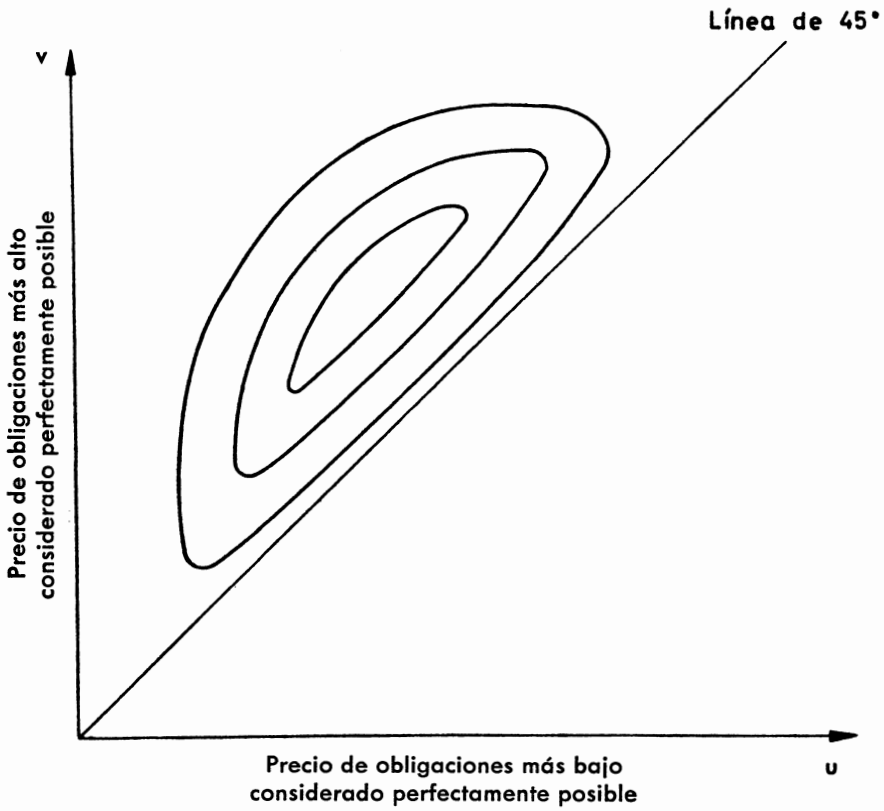

FIG. XXVII-4

vertical paralelo al eje de los extremos superiores de la curva y de los precios nos dará la distribución de los individuos que contemplan diversos precios máximos posibles para un precio mínimo posible P_{L1}. Tomando el total de estos individuos (cada uno de los cuales, con arreglo a la convención que hemos adoptado, cuenta como tenedor o potencial tenedor de una obligación) tenemos el número de obligaciones extra que se comprarían si el precio de mercado bajase del nivel P_{L1}. Así po-

demos representar en un diagrama como el de la figura XXVII-5 un punto de una curva que muestra los niveles a los que habrá de descender sucesivamente el precio de mercado para conseguir suficientes tenedores para números totales $T(P)$ de obligaciones pendientes sucesivamente mayores. Tomando otro corte, paralelo al eje de los precios más

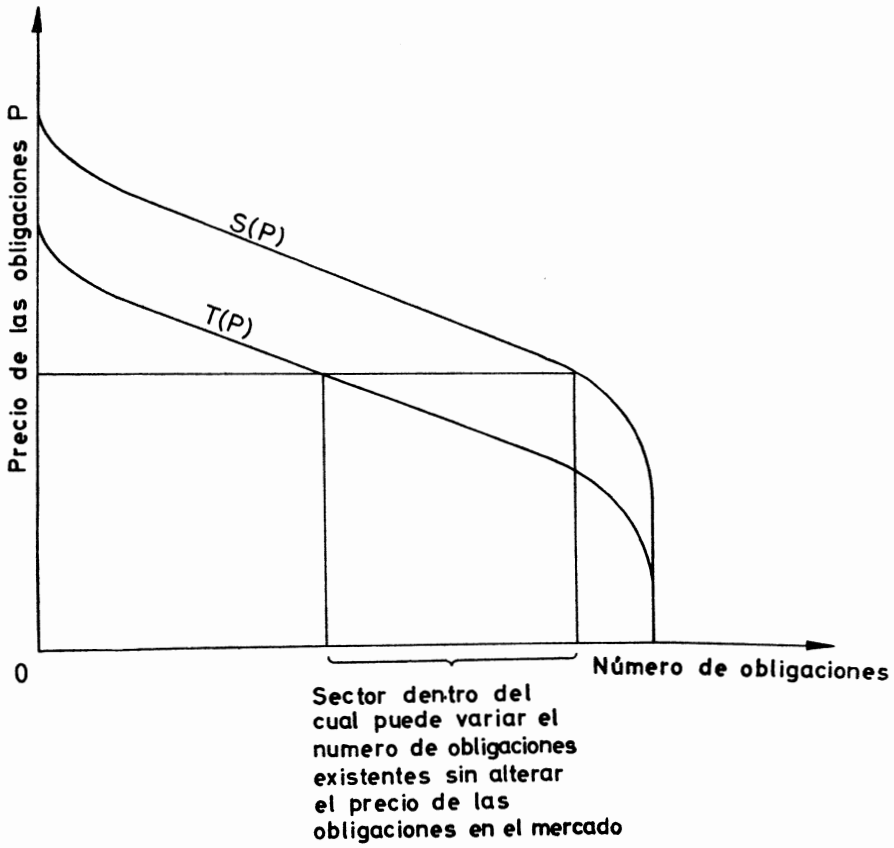

FIG. XXVII-5

altos, en otro punto del eje de los precios más bajos, y tomando el número total de individuos de este corte, podemos marcar otro punto de la curva, y así sucesivamente. Al final tendremos una curva de forma semejante a la curva de la figura XXVII-1 pero de sentido distinto.

Si ahora procedemos a tomar cortes paralelos al eje de los precios inferiores obtendremos, de la misma manera que antes, una curva que nos muestra los sucesivos niveles a que tendrá que elevarse el precio de mercado para que los tenedores "indiferentes" no deseen poseer obli-

gaciones y para hacer descender el número $S(P)$ de obligaciones que encuentran poseedores a cantidades cada vez más reducidas. Tendremos también una curva de forma muy semejante a la generada por los cortes paralelos al eje de los precios más altos, pero situada por encima de él en todos sus puntos.

En la figura XXVII-5 podemos ver cómo nuestros supuestos crean, para una cantidad de obligaciones existentes (es decir, pendientes) una escala de precios en todos los cuales puede haber suficientes personas dispuestas a poseer obligaciones. También podemos decir (como se observa claramente en la figura XXVII-5) que en un determinado precio de mercado, el número de obligaciones que pueden encontrar poseedores puede ser cualquiera dentro de un determinado margen.

Una pregunta que surgirá inmediatamente en relación con una teoría del interés como la que acabamos de exponer, es cómo afectarán al tipo de interés los cambios que se produzcan en la cantidad de dinero de la economía. La respuesta es que, en todo caso, le afectarían 1) provocando la retirada de algunas obligaciones existentes (este podría ser el instrumento o mecanismo real de un aumento de la cantidad de dinero) o la emisión de nuevas obligaciones para compensar los saldos que algunos individuos o firmas retienen en el circuito producción-consumo, o por otro motivos de transacción; o bien 2) alterando la "forma y posición" de las curvas de precios esperados. Un aumento (por ejemplo) en la cantidad de dinero que no altere ni la cantidad de obligaciones ni el estado de las expectativas no puede afectar el tipo de interés, con arreglo a nuestro esquema. ¿Tenemos alguna prueba histórica de la realidad de esta indiferencia o reacción atípica del mercado de obligaciones ante las alteraciones de la cantidad de dinero? El incidente de Dalton nos las proporciona en abundancia. Entre septiembre de 1945 y noviembre de 1946 la cantidad de dinero existente en Gran Bretaña, calculada sumando el dinero no incluido en el sistema bancario y el debido por los bancos comerciales a sus clientes, aumentó anormalmente en unos 650 millones de libras. El rendimiento de las obligaciones a largo plazo descendió de un 3 % anual a un 2,5 % anual aproximadamente. En febrero de 1947 la crisis del combustible destruyó toda posibilidad de creer que el Gobierno controlaba sus asuntos, de manera que la idea de un descenso continuo del tipo de interés, que el Ministro de Hacienda había propugnado con tanta energía como medio de lograr el descenso mismo, se volvió contra él al hundirse e inició un movimiento para liberarse de las obligaciones de precios demasiado altos. Esto elevó de nuevo el tipo

de interés, hacia agosto de 1957, a pesar de un aumento moderado *continuo* de la cantidad de dinero, a un nivel superior al que había tenido antes de la "campaña del dinero barato".

Presentamos nuestro esquema no como una teoría completa en todos sus detalles, por supuesto, sino como una sugerencia acerca de la manera de abordar el problema de los tipos de interés.

Los beneficios y el sector de no revisión

¿Es el *beneficio* algo esperado o algo realmente recibido? Si es ambas cosas, ¿se influyen o determinan recíprocamente estas dos cosas? ¿Cuál es la consecuencia de la desigualdad entre ellas? ¿Es el beneficio una porción distributiva de la renta? Si es así, ¿a qué factor de producción corresponde? ¿Es el resultado de la suerte o de la capacidad? Estas preguntas y muchas más que pudieran añadirse a ellas nos muestran que no hay ninguna idea que pueda desempeñar por sí sola todas las funciones que la teoría económica tiene razones para reunir bajo el nombre de beneficios. No obstante, ¿podemos hallar una concepción o sistema de ideas unificado en el que quepan todos los significados y aspectos necesarios de los "beneficios"? Creemos que este sistema se puede construir sobre una base que existe desde hace mucho tiempo, si podemos adaptarla, como han de adaptarse tantos otros conceptos de la teoría económica, para partir de la incertidumbre en lugar de una previsión exacta sin dejar lugar a dudas. Esta base es el "Concepto de Renta" expuesto por el profesor Erik Lindahl en su aportación a los *Economic Essays in Honour of Gustav Cassel* *. En las páginas que siguen trataremos, primero, de revisar el conjunto de ideas que hemos reunido bajo el nombre de *beneficios* y ordenar en un esquema sistemático las que parezcan pertenecer a este concepto, y, segundo, de explicar de una manera concisa el concepto de renta del profesor Lindahl, ver después en qué se convierte este concepto cuando sustituimos expectativas *seguras* y *únicas* por *inciertas* y *diversas*; y, finalmente, demostrar que todos los significados esenciales de *beneficios* hallan su lugar correspondiente y necesario en el esquema resultante.

Tratemos de separar los significados de *beneficios* haciendo una lista de preguntas:

* Londres, 1933.

1. ¿Corresponde el beneficio a un intervalo de tiempo futuro o pasado?

2. ¿Es el beneficio una cantidad específica que se espera obtener con un sentimiento de seguridad?

3. ¿O es una serie de hipótesis a las que se asignan diversos grados de plausibilidad?

4. ¿Es el beneficio absolutamente mensurable o sólo surge de la comparación de dos planes de acción o de dos situaciones?

5. ¿Puede imputarse a un factor de producción a través de la productividad marginal de ese factor o es residual?

6. ¿Es el beneficio algo que se trata de elevar al máximo y desempeña, por tanto, una función en la asignación de recursos?

7. ¿O es algo atribuible a circunstancias puramente azarosas e incontrolables?

8. ¿Es el beneficio algo que ha surgido, en un intervalo ya pasado, en una forma y en un grado esperados o, por el contrario, es algo que ha surgido y que no se esperaba? ¿Es la diferencia entre algo que se esperaba y lo correspondiente que se ha realizado?

9. ¿Es el beneficio un premio, algo esperado por muchos pero que sólo puede tocar a unos cuantos?

10. ¿O hemos de considerarlo como una recompensa que ya tienen en sus manos quienes de alguna manera la han merecido?

11. ¿Es el beneficio un premio, o recompensa, por soportar la incertidumbre?

12. ¿O por tomar decisiones?

13. ¿O por poseer unos conocimientos o una capacidad de predicción excepcionales?

14. ¿O es el beneficio el botín del poder de monopolio o de un poder especial para negociar?

15. ¿Es el beneficio algo implícito en la naturaleza de la "estructura de expectativas" o del "panorama de expectativas" de una persona, de manera que existe necesariamente para toda persona que mantiene varias hipótesis acerca del curso futuro de los acontecimientos o acerca de las consecuencias de cada uno de los varios caminos que se abren ante ella, o es el beneficio algo que sólo surge cuando la realidad experimentada no se ajusta a lo que se había esperado?

Evidentemente casi todos los conceptos que estas preguntas destacan han de hallar su puesto en un sistema de ideas adecuado acerca de los beneficios, y trataremos de establecer un esquema de clasificación, y denominación que los incluya a todos, para poder después encasillar

CUADRO I

EX ANTE	*A*
Única hipótesis cuya sorpresa potencial es inferior al máximo absoluto $y<\bar{y}$	k
Muchas hipótesis con $y<\bar{y}$, entre las cuales se seleccionan los valores focales	λ
Exceso sobre una ganancia absoluta cero	I
Exceso sobre la ganancia atribuida a un comportamiento contrario	II
Imputado a un factor de producción a través de la productividad marginal	(i)
Residuo que se espera quedará después de descontar los ingresos imputados	(ii)
Un simple maximando	1
El objetivo de una estrategia máxima	2
El objetivo de una estrategia mínima	3
El objetivo de una estrategia que persigue la más alta curva de indiferencia del jugador alcanzable	4
Algo acerca de cuyo tamaño no se examinan hipótesis concretas, que se considera resultado del mero azar y de circunstancias incontrolables	5
El premio de la incertidumbre	a
El premio de la adopción de la decisión	b
El premio del conocimiento excepcional o de la habilidad para predecir	c
El botín del monopolio	d
Algo implícito en las expectativas de la persona y que existe en uno solo de sus puntos de vista	E
Algo que resulta de la comparación de su panorama de expectativas de un momento con el de otro	G

todas las nociones de beneficio que hallaremos en nuestro intento de desarrollar el concepto de renta del profesor Lindahl. Podríamos comenzar haciendo una lista de definiciones, muchas de las cuales tendrían características comunes formando un patrón complejo. Podríamos entonces simplemente numerar los elementos de la lista y encasillar todas las nociones de beneficio citando el número correspondiente. Pero nuestras distinciones encajan en grupos y convendrá indicar esta estructura. Además, la primera distinción, entre los conceptos futurizantes y los retrospectivos, reviste tal importancia que conviene destacarla especialmente. Así pues, parece más aconsejable presentar la lista de definiciones en la forma de dos columnas, una bajo el epígrafe *ex ante* y la otra *ex post,* y en cada una de estas columnas incluir las agrupaciones de definiciones que constituyen posibles respuestas alternativas a una pregunta, o que son las dos caras de una dicotomía, utilizando varios símbolos, letras griegas, números romanos, etc. El resultado es el esquema que aparece en el cuadro I.

CUADRO I

EX POST	*B*
Resultado único, real y registrado	μ
Muchas hipótesis que llevan $y<\bar{y}$	λ
Exceso sobre una ganancia absoluta cero	I
Exceso de un resultado real sobre lo que se podría haber logrado mediante un comportamiento distinto	II
Imputado a un factor de producción a través de la productividad marginal	(i)
Residuo que queda después del pago de ingresos imputados a través de la productividad marginal	(ii)
Algo que es resultado del mero azar y se atribuye a él	5
La recompensa por haber soportado la incertidumbre	a
La recompensa por haber tomado decisiones	b
La recompensa por haber aplicado un conocimiento o una habilidad excepcional para predecir	c
El botín del monopolio	d
Algo que es resultado de la evolución de la situación inicial a lo largo de un intervalo de tiempo	G

Una persona que, habiendo adoptado una política suficientemente explícita a la que se ajustará su comportamiento económico (y estando dispuesta a hacer una presunción acerca de la política que seguirán sus herederos), en especial por lo que se refiere al ahorro y al desahorro, cree poder determinar con seguridad para cada intervalo especificado (como, por ejemplo, el año 1970) todavía futuro, el valor, en unidades monetarias "de hoy", de los servicios que él o sus herederos obtendrán en ese intervalo, descontados los gastos que ocasione el obtenerlos, de su propio trabajo y del uso de la propiedad que actualmente posee; puede calcular el *valor actual* de esta serie de servicios esperados. Esto se hará descontando cada elemento de servicios al tipo de interés a que podría hacerse hoy un préstamo por un plazo igual a la futuridad de ese elemento. Supongamos ahora, para poner un ejemplo sencillo, que los servicios esperados, en lugar de formar una corriente continua en el tiempo, se concentran en cuotas al final de los intervalos del calenda-

rio. Entonces, si la persona supone que las relaciones recíprocas * de los tipos de interés que predominan en su situación inicial para préstamos de diversos plazos reflejan fielmente los tipos que predominarán fechas futuras, puede calcular el valor capital que tendrá su serie de servicios esperados cuando se descuenten a cualquier fecha no posterior al primero de los plazos de percepción de las cuotas. Así pues, si suponemos que su situación inicial es el 31 de diciembre de 1962 y el primer plazo el 31 de diciembre de 1963, y si está seguro de que los tipos de interés que predominarán en esa fecha futura estarán en consonancia con los vigentes en su situación inicial, puede calcular el valor capital que tiene la serie de cuotas en dicha situación y también el que tendrá al finalizar el año 1963. Este segundo cálculo dará una cifra mayor que el primero, pues cada uno de los plazos sucesivos está más cerca del final que del comienzo de 1963. La diferencia entre estos dos valores capital sería, con arreglo a la tesis del profesor Lindahl, siempre que la persona no sea un acreedor al que se le deben sumas de dinero que rinden interés, la renta de esta persona en el año 1963.

Se observa fácilmente que si el tipo de interés es el mismo para préstamos cualquiera que sea su plazo, la renta tal como queda definida, es cuantitativamente igual al interés anual a este tipo del valor capital que tiene la serie de servicios esperados en la situación inicial. Un ejemplo numérico ilustrará este hecho y después podemos probarlo analíticamente. Supongamos que cuando el presente es el 31 de diciembre de 1962, se esperan al final de cada uno de los años 1963, 1964 y 1965, servicios por valor de 100 unidades monetarias, y que el tipo de interés es el 10 % anual. Entonces, el valor capital en la situación inicial será

$$V_0=\frac{100}{1+\frac{1}{10}}+\frac{100}{\left(1+\frac{1}{10}\right)^2}+\frac{100}{\left(1+\frac{1}{10}\right)^3}\simeq 248{,}7$$

y al 31 de diciembre de 1963 será

$$V_1=100+\frac{100}{1+\frac{1}{10}}+\frac{100}{\left(1+\frac{1}{10}\right)^2}\simeq 273{,}6\,.$$

* Si en una fecha 0 se puede hacer un préstamo por un plazo de M unidades de tiempo, p. ej., años, a un tipo de interés $R_{0.M}$ anual, y en la misma fecha 0 se puede hacer un préstamo por un plazo de N años, a un interés de $R_{0.N}$ anual, estos dos tipos de interés, $R_{0.M}$ y $R_{0.N}$, juntos, implican que cuando el presente haya llegado a la fecha M podrá hacer un préstamo por un plazo de $(N\text{-}M)$ años a un tipo de interés $R_{M.N}$, de tal modo que una suma de dinero, descontada de N a M a un tipo de interés de $R_{M.N}$ y de M a 0 al tipo de interés $R_{0.M}$ tendrá el mismo valor "actual" (es decir, valor descontado a la fecha 0) que si se descontase de N a 0 al tipo de interés $R_{0.N}$.

La diferencia entre V_1 y V_0 es 24,9 y esto es aproximadamente igual al 10 % de 248,7.

Supongamos ahora que el 31 de diciembre de 1962 se han fijado las fechas de 1 de enero de 1963, 1 de enero de 1964 y 1 de enero de 1965 para la percepción de las tres cuotas de servicios, equivalentes cada una de ellas a 100 unidades monetarias. Esta situación resulta muy diferente de la primera, pues ahora el primer plazo, en lugar de aportar una contribución a los ingresos al aumentar su valor actual a medida que el presente avanza hacia él, está a punto de desaparecer en el pasado y de ser borrado del valor capital total de los servicios esperados. El marcado contraste entre las dos situaciones se debe meramente, sin embargo, a que hemos supuesto que los servicios se obtendrán en paquetes o cuotas discretas y no como una corriente continua. Cuando contemplamos este último caso es evidente que en todo momento algunos de los servicios están cesando de ser una perspectiva y se están realizando en el presente, siendo actual cada elemento o parte infinitesimal de ellos por un fugaz momento y desapareciendo después en el pasado. Los servicios que así nacen y se extinguen en un momento no se pueden acumular, pero sí es posible darles nueva forma, mediante un acto que tendrá el carácter de ahorro e inversión al propio tiempo, convirtiéndolos en nuevos bienes capital que representan una nueva corriente de servicios esperados. La idea de que el valor de los servicios situados en un intervalo de tiempo identificado, muy breve, se va restando del valor capital de la corriente de servicios esperados a medida que el presente recorre ese intervalo, se ha de representar en una fórmula que exprese este valor capital como función de la distancia entre la situación presente y una fecha pasada determinada o, en términos muy amplios, "como función del paso del tiempo". Para obtener esta fórmula vamos a usar los siguientes símbolos:

s la distancia de un punto variable en el tiempo con respecto a un punto anterior determinado.

t La distancia entre el presente de la persona y la fecha determinada $s=0$.

$f(s)$ El valor en unidades monetarias de la capacidad adquisitiva estable de los servicios que el individuo espera rindan por unidad de tiempo en la fecha s todos los bienes concretos que posee en el presente y su propio esfuerzo.

r El tipo de interés aplicable en el presente a todos los préstamos.

p $\log_e(1+r)$.

v Valor capital, en el presente, de los servicios esperados.

Entonces tenemos:

$$v=\int_t^{\infty} f(s)e^{-\rho(s-t)}ds$$

y

$$\frac{dv}{dt}=\rho\int_t^{\infty} f(s)e^{-\rho(s-t)}ds-f(t).$$

La interpretación de este resultado es clara. A medida que el presente avanza en el tiempo, el valor capital de la serie de futuros servicios, cada elemento de la cual se valora con certeza y cuyo valor se descuenta a tipos de interés dados, sufre dos tipos de cambio: cada elemento de servicios, excepto aquel que el presente, por decirlo así, está a punto de tragarse, aumenta de valor por razón de la distancia cada vez menor que le separa del presente; y el elemento rebasado por el presente queda eliminado, con lo cual disminuye el valor capital en el valor de ese elemento. El primero de estos cambios está representado por el término ρv y el segundo por el término $-f(t)$.

El término ρv es, pues, lo que el profesor Lindahl considera renta. El término $-f(t)$ es algo totalmente distinto de renta, y mientras ρv representa una *afluencia* o adición de riqueza al total capitalizado, $-f(t)$ representa, por el contrario, una *salida* o disminución del valor total capitalizado de los servicios todavía futuros. Necesitamos un nombre para el término $-f(t)$, y propongo que lo denominemos "ingresos percibidos".

Llego ahora a la tercera parte de mi tarea, a saber: explorar las consecuencias de sustituir, en la concepción del profesor Lindahl, expectativas *inciertas* y *plurales* por *ciertas* y *únicas*.

Una persona que en un presente determinado trata de calcular su renta, en el sentido en que emplea esta palabra el profesor Lindahl, se halla en una situación muy parecida a la del poseedor de una suma de dinero que estudia la manera de emplearla. El individuo que calcula su renta pensará en muchos comportamientos o políticas distintos, cada uno de los cuales establecerá el carácter esencial de una carrera económica y prescribirá el tipo de usos que en lo futuro ha de hacer de la propiedad que actualmente posee y de sus capacidades personales. Como es obvio, su renta será distinta si escoge este comportamiento y no aquel otro. Un comportamiento consistirá, por ejemplo, en dar respuestas audaces a toda situación que surja, otro en dar respuestas prudentes, etcétera. Una política puede ofrecer una vida fácil, y otra puede exigir

una vida de continuo esfuerzo y tensión. Al decidirse por una y excluir otra, en realidad está "invirtiendo" los recursos que actualmente posee, los está vinculando a un plan de acción. Evidentemente, no es ni útil ni psicológicamente posible que un hombre se comprometa irrevocablemente a seguir un plan de acción detallado que abarque un largo espacio de tiempo futuro. Pero para adoptar racionalmente la decisión (que por necesidad lógica se ha de adoptar, conscientemente o por omisión) con respecto a lo que ha de hacer inmediatamente después, necesita fijarse una norma de conducta en el sentido en que hemos indicado, pues no todos los actos inmediatos posibles son igualmente adecuados para abrir el tipo de oportunidades que una determinada política exige. Aquello sobre lo cual se puede decidir efectivamente es el paso o acto inmediato; lo que da sentido a este acto es la situación y las posibilidades de acción a que se cree que este acto puede conducir.

Al considerar cualquier política, el individuo que calcula su renta examinará diversas series de acontecimientos a los que cree que esta política puede conducir, y a cada serie de acontecimientos corresponderá un valor capital concreto de los servicios, valorados en unidades monetarias del presente y descontados al tipo de interés del presente, que la persona obtendrá del uso de sus bienes y capacidades si se realiza esta serie de acontecimientos. Así pues, podemos decir que a cada política corresponderá, en la mente del individuo, una serie de valores capital imaginables y a cada uno de ellos se le atribuirá su grado correspondiente de sorpresa potencial. Cabe pensar que las curvas de sorpresa potencial resultantes tendrán la misma forma de palangana que las del inversionista. Para el individuo que calcula su renta, la variable independiente será el valor capital, y para cada política habrá una serie de valores, en modo alguno despreciable, como proporción de los valores capital que representan sus extremos, en la cual la sorpresa potencial será cero. Además, me parece razonable suponer que habrá otra serie de valores capital que representarán los resultados "indiferentes" de la política en cuestión, ninguno de los cuales constituye a su juicio ni éxito ni fracaso, y que, imaginados, no le producen ni placer ni dolor. Este sector "indiferente", en general, será, creo yo, mucho más reducido que el sector interno, y estará situado dentro de él, y quizá podemos, incluso, suponer, sin perder generalidad, que estará constituido por un solo valor capital, situado en algún punto del sector interno. Si se aceptan estas sugerencias, podemos aplicar al proceso mental del individuo que calcula su renta los mismos conceptos de superficie ϕ y valores focales que he utilizado en la parte III para analizar el del inversionista.

Supongamos entonces que para cada *política,* en el sentido que estoy dando a esta palabra, el sujeto puede determinar y normalizar una ganancia focal primaria y una pérdida focal primaria, y supongamos además que representa los puntos resultantes en un mapa de indiferencia del jugador en el que, no obstante, utilizamos el cuadrante "nordeste" y el "sudeste", con objeto de que todas las curvas de indiferencia corten el eje vertical (ganancias) como en la figura XXVIII-1. Dado que pérdida focal se puede designar también con el nombre de "ganancia focal negativa", el segmento de la curva de indiferencia situado entre el lado positivo del eje de las pérdidas focales (horizontal) y el lado negativo del eje de ganancias focales (vertical) ha de ser simplemente una línea recta que une los puntos de estos dos lados equidistantes del origen. Todos los puntos de este segmento han de representar una pérdida focal igual a la que representa el segmento de la curva de indiferencia del jugador situado en el lado positivo del eje de pérdidas focales. Podemos percibir inmediatamente dos posibles ideas de lo que una política promete en comparación con el resultado indiferente, y son dos conceptos del beneficio "absoluto" de una política en sí misma considerada. Como cada uno de estos conceptos es un posible medio de comparar el rendimiento de diferentes políticas, tenemos también dos conceptos de beneficios como ventaja diferencial de una política comparada con otra. Un concepto del beneficio "absoluto" de una política es simplemente su ganancia focal normalizada, pero a esta interpretación de "beneficio" se le puede hacer una objeción obvia. La comparación de dos políticas por medio de sus respectivas ganancias focales normalizadas conduciría a una simple estrategia "maximax" en la que se ignoraría el peligro en sentido positivo. El otro concepto de beneficio absoluto de una política es el segmento del eje de ganancias de la curva de indiferencia que contiene el punto que corresponde a esa política. A este segmento podemos llamarle "equivalente de la ganancia" de la política. El beneficio diferencial correspondiente es la diferencia entre equivalentes de las ganancias cuando se compara una política, por ejemplo, con la segunda en orden de conveniencia.

La interpretación que nos da estos cuatro conceptos de beneficios se presta a una crítica que, no obstante, quizá no sea más grave que la que podemos hacer al supuesto, en el análisis de los valores, de la dependencia recíproca de la oferta y la demanda. Las propias curvas del jugador, en su forma y posición, no son estrictamente independientes de la serie de curvas y (curvas de sorpresa potencial) considerada en su conjunto, de las políticas que proyecta el sujeto. Por la naturaleza de

las cosas, ha de adoptar, por elección u omisión, una política, o al menos el paso inicial de una política, y por consiguiente, el valor capital concreto que considera "indiferente" será seleccionado atendiendo a lo que

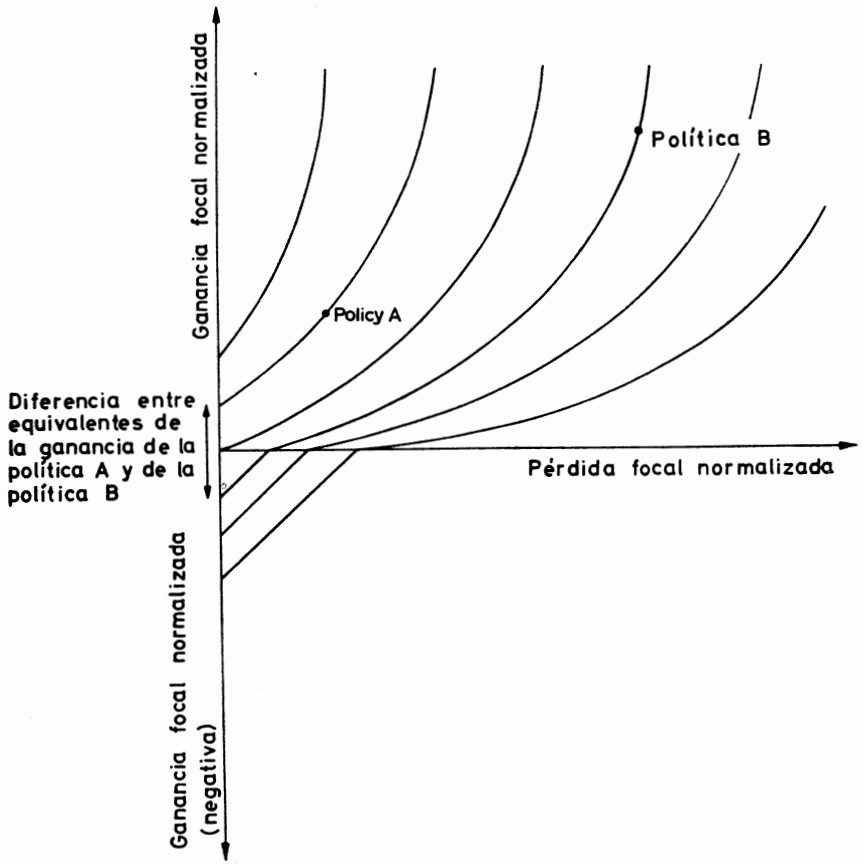

FIG. XXVIII-1

parece posible: para el sujeto no tendrá sentido considerar como "neutral" o "indiferente", en la acepción que estamos dando a estas palabras, un resultado al que todas las políticas aplicables asignan una sorpresa potencial muy alta.

El beneficio definido simplemente como la ganancia focal *normalizada* de una política se clasificará en nuestro esquema en *A*, λ, *I*, *, 1, *, *E;* el símbolo * significa que en el aspecto concreto que indica la colocación de este símbolo en nuestra fórmula, el concepto queda sin

clasificar. El beneficio definido como un equivalente de la ganancia se clasificará en *A*, λ, *I*, *, 4, *, *E*. La diferencia entre dos ganancias focales normalizadas será *A*, λ, *II*, *, 1, *, *E*, y la diferencia entre dos equivalentes de las ganancias será *A*, λ, *II*, *, 4, *, *E*. En el primero de estos cuatro conceptos podemos decir que beneficio es el grado (medido en valor capitalizado) en que un hombre cree que su empresa y esfuerzo puede rendir algo más que una existencia meramente tolerable; en el segundo, las posibilidades de goce positivo se ponderan con las de infortunio positivo y el balance es "beneficio". ¿Puede considerarse el beneficio, en cualquiera de estos cuatro sentidos, como el premio cuya esperanza da lugar a un tipo especial de servicio productivo? ¿Será el beneficio, en estos sentidos, pequeño y despreciable para ciertos tipos de personas y grande para otros? Es evidente que en el modelo económico abstracto en el que eliminamos toda distinción significativa entre pasado y futuro, de manera que no existe incertidumbre, no podría existir beneficio alguno en estos sentidos. No sólo cabe suponer que el resultado de cada una de las políticas posibles se conocería precisa y ciertamente, sino que resulta difícil admitir que tal modelo pudiera dar cabida a una libre elección de política por parte del individuo. Tendríamos que suponer que toda persona está sujeta a unas influencias que le obligan a elegir la política que otros individuos esperan que elija al calcular los resultados de sus propias políticas *. Pero aun en modelos no estáticos en los que admitimos un futuro incierto, e incluso en buena medida, en el mundo real, algunas de las personas que realizan servicios productivos pueden eliminar la incertidumbre, con respecto a la remuneración que recibirán por los servicios que se comprometen a prestar durante un cierto tiempo. Así pues, incluso en estos modelos, la incertidumbre, aunque no se pueda eliminar, sí se puede desplazar. Para las personas que perciben ingresos mediante contratos, esto es, que perciben sueldos y salarios y para las que habitualmente poseen valores a interés fijo, el beneficio en estos cuatro sentidos será relativamente pequeño. Será grande para los "empresarios", para las personas que manejan sumas que dedican a la construcción de determinados tipos de fábricas o instalaciones y sistemas de producción concretos, quienes toman las decisiones acerca de la forma específica que han de adoptar estas inversiones y arriesgan su reputación e incluso su capital personal, o como podemos decir en un sentido muy amplio, sus "fortunas", en

* La cuestión de la naturaleza y las condiciones del equilibrio ha sido examinada, en un artículo ya clásico, por F. A. Hayek titulado "Economics and Knowledge", *Economica*, nueva serie, vol. IV, núm. 13 (febrero 1937).

el éxito de las unidades de producción que crean. Así pues, parece que podríamos seleccionar la adopción de decisiones y la aceptación de la incertidumbre como papeles económicos que los individuos desempeñan por el premio del beneficio en el sentido en que lo estamos analizando. ¿Es válida la distinción formal que hemos hecho entre estos dos papeles? En términos más concretos: ¿Puede tener un valor la adopción de decisiones cuando el sujeto no arriesga *nada* para obtener el éxito al seleccionar uno entre los muchos planes de acción posibles? Ciertamente, una decisión tomada por una persona que realmente no va a perder ni a ganar nada, ni material ni moralmente, ni en riqueza, ni en salud, ni en fama o estimación propia, no sería mejor que la obtenida mediante el azar u otro procedimiento en el que no intervenga la voluntad humana. El conocimiento, la capacidad, la imaginación y la determinación que hay que aplicar a la selección de un plan de acción entre muchos posibles, si ha de haber una "tensión" y consistencia en este proceso de elección, no se aplicarán si no entra en juego algo importante para el sujeto. Por consiguientes, dudo de que las funciones de adoptar decisiones y de aceptar la incertidumbre se puedan separar, aun conceptualmente, en ningún sentido que nos sea útil. El espacio que queda en blanco en nuestras clasificaciones de estos cuatro conceptos de beneficios es el que los denominaría elementos residuales o imputados de la renta. A mi juicio se podría sostener que la idea de imputación, de *zurechnung,* estrictamente corresponde sólo a los modelos estáticos de los que abstraemos la incertidumbre y la posibilidad de que existan diferencias entre pasado y futuro. Pero si preguntamos si la existencia de un gran número de empresarios capacitados y audaces en posesión de considerables fondos motivaría a cada uno de ellos, en caso de que todos estos empresarios tuviesen un conocimiento aproximado de la fuerza numérica y financiera de su propio grupo, a fijar para cada una de las políticas una ganancia focal normalizada menor de la que fijarían si no fuese tan grande la oferta de "empresa", muchos economistas, a mi modo de ver, darían una respuesta afirmativa. Por mi parte, más bien me inclinaría a dar una respuesta negativa. Pues el pleno empleo y la prosperidad dependen todavía en buena medida del ritmo de la innovación, de la voluntad y el poder de la empresa privada para promoverlo, y sin pleno empleo los beneficios, tanto los esperados como los realizados, en muchos sentidos, seguramente disminuirían. Este espacio de nuestra clasificación plantea, pues, una cuestión que en el contexto de estos cuatro conceptos de beneficio, a mi juicio, carece de sentido.

Hasta ahora sólo hemos considerado los pensamientos de una sola persona en un solo punto de vista momentáneo, sin decir nada explícitamente acerca de los sucesos pasados y de la cadena de situaciones que han conducido a la situación existente en su presente, y que con toda seguridad han ejercido una gran influencia en la formación de las expectativas que ahora tiene. Como observadores ajenos a la cuestión, pasemos ahora a considerar dos localizaciones del presente de la persona y, al propio tiempo, las diferencias existentes, en sentido aritmético, en varios aspectos, entre esas dos situaciones y entre las ideas *ex ante* y *ex post facto* que la persona tiene del breve intervalo de tiempo que separa las dos localizaciones de su presente.

Durante el intervalo habrá reunido información sobre una amplia diversidad de sucesos ocurridos después de la fecha inicial y sobre aspectos de otros sucesos que ya eran pasados en dicha fecha. A la luz de estos nuevos conocimientos, alterará, en general, las formas y trayectorias de las curvas de sorpresa potencial de las políticas que proyecta, y si lo consideramos cuando todavía no ha decidido entre estas políticas o sólo se ha inclinado provisionalmente hacia una de ellas, habrá diferencias entre los primeros y los últimos equivalentes de las ganancias de diferentes políticas, entre las cuales todavía se considera libre de elegir. Si en el primer punto de vista la política preferida era la política P_1, con un equivalente de ganancia g_1, y en el segundo punto de vista la política preferida es P_2, con un equivalente de ganancia g_2 (es indiferente, a efectos de la definición, que P_1 y P_2 sean o no la misma política) tenemos una diferencia g_2-g_1 que, a mi juicio, es un concepto que merece atención y que cae dentro de la categoría de beneficio.

Si g_2-g_1 es positivo, los sucesos del intervalo que acaba de transcurrir han hecho que el sujeto se considere más rico; pues su política preferida está representada ahora por una curva de jugador más alta que la política que había estimado mejor en el primer punto de vista, y de este modo sus perspectivas son más prometedoras que antes. Podemos inferir que, en consecuencia, tenderá a aumentar la cantidad que se proponía gastar en consumo. Así pues, si muchos individuos experimentan simultáneamente una diferencia positiva g_2-g_1, podemos inferir que en el futuro próximo se producirá una corriente extra de gasto en consumo que quizá no se vea compensada por la disminución del consumo de otros individuos. Por consiguiente, la aparición de un beneficio de este tipo puede tender a aumentar el empleo y la prosperidad. Este concepto de beneficio, que podemos llamar "incremento dinámico del equivalente de la ganancia", se clasificará en *A*, λ, *I*, *, 4, *a* y *b*, *G*.

Un incremento negativo, una disminución, probablemente tendería a reducir el consumo y a hacer descender el nivel de empleo y la producción de un modo simétrico.

¿Qué tipo de sucesos producirían un incremento dinámico del equivalente de la ganancia? Es imposible hacer una lista completa ni siquiera de las rúbricas más amplias en las que pudieran clasificarse los sucesos "públicos" que produzcan este efecto, y los "privados" posiblemente rebasan la capacidad para imaginar con particularidad y precisión de cualquier persona, excepto del individuo interesado. Por sucesos públicos entendemos aquellos que todo el mundo conoce; por privados aquellos que sólo conoce el propio individuo o que sólo a él afectan de cerca. La moderna teoría económica dinámica, especialmente la teoría que hemos llamado en otro lugar "dinámica calculable", parte del supuesto de que el único tipo de sucesos que influiría sobre las opiniones y los juicios de los empresarios acerca del futuro comportamiento de una variable es el comportamiento anterior de unos cuantos conjuntos numerosos, públicos. En el caso extremo tenemos el futuro rendimiento, en algún sentido, de un determinado tipo de empresa considerada simplemente como una función de los últimos beneficios producidos por ese tipo de empresa. ¿No influyen y modelan las expectativas de los hombres de negocios centenares de elementos de noticias de toda clase, de comentarios, el bienestar o la infelicidad personal, y todas las diversas fases de interpretación y asimilación por las que pasan estos elementos en su mente? El argumento contrario puede ser que sin estas simplificaciones no es posible construir una "dinámica calculable" mediante la cual, a partir de datos consistentes en dos o tres valores pasados de un simple puñado de variables, podamos pronosticar el curso que seguirán en el futuro los principales agregados económicos, durante varios años. Pero si esto es cierto, ¿no es un error pretender construir este tipo de dinámica calculable?

Pero hagamos alguna concesión. En definitiva, todos los economistas tienen el hábito, y no sólo cuando intentan elaborar una dinámica económica, de exprimir cada gota de conocimiento del proceso económico que puedan obtener, de funciones que impliquen una sola variable independiente. Examinemos, pues, si existe algún otro concepto de beneficio, del cual podemos suponer que depende fundamentalmente el incremento dinámico del equivalente de ganancia, sin hacer demasiada violencia a nuestro sentido de la realidad.

El paso del punto de vista a lo largo del intervalo habrá determinado

la sustitución de la serie de hipótesis diversas que el sujeto mantenía cuando el intervalo pertenecía todavía al futuro, acerca de una cantidad de bienes que le reportaría el uso de su equipo y de sus facultades durante el intervalo, por una cantidad de bienes única y percibida. Si suponemos que el sujeto ha asignado grados de sorpresa potencial a estas hipótesis y que las hipótesis han constituido una serie de valores de una variable continua, de tal manera que podamos hablar de una curva y, y que la cantidad de bienes realmente obtenidos resulta ser igual a una de las hipótesis que llevaban cero sorpresa potencial, es decir, una hipótesis incluida en el "sector interno" de la curva y, aparentemente no hay nada en esta situación que nos permita decir que el resultado realizado es distinto de lo que el individuo esperaba. Por otra parte, no sabemos si el individuo no se habrá dicho a sí mismo: "Dentro del sector interno de hipótesis, de ninguna de las cuales me sorprendería la realización, puedo especificar un sector más reducido de posibles cantidades de bienes, de tal modo que si la cantidad real queda fuera de este sector, no me sorprendería, pero me *obligaría* a revisar mis expectativas acerca del futuro posterior a este intervalo futuro inmediato." Lo que nos parece lógicamente necesario es que este segundo sector, dentro del cual ha de situarse la cantidad real de bienes para que no obligue a revisar las expectativas, ha de situarse a su vez por entero dentro del sector interno (donde $y=0$) de la curva y. Pues parece evidente que si la cantidad de bienes realmente obtenida causa sorpresa al individuo, ha de haber una contradicción entre ella y los elementos esenciales de aquella estructura general de ideas y supuestos en la que hasta entonces se ha basado su esquema de expectativas. Llamemos a este segundo sector, como en el capítulo XXV, sector de no revisión. En realidad, lo que afirmo es que una cantidad de bienes realmente obtenidos no puede caer dentro del sector de no revisión y fuera del sector de cantidades hipotéticas, para cada una de las cuales la sorpresa potencial era cero.

Ahora bien, si estamos decididos a seleccionar una sola variable de la cual dependan las expectativas del individuo en el futuro, y en particular la forma y la situación de la curva que asigna grados de sorpresa potencial a hipótesis relativas al valor capital de su política preferida, podríamos elegir el exceso de la cantidad de bienes realmente obtenida sobre la mayor cantidad de las incluidas en el sector de no revisión o (según las circunstancias) el exceso de la menor cantidad de las incluidas en el sector de no revisión sobre la cantidad realmente obtenida. La variable así construida sería cero mientras la cantidad real se situase

dentro del sector de no revisión. No obstante, me parece dudosa la utilidad de esta variable como concepto de beneficio. Por otra parte, si la cantidad realmente obtenida se sitúa dentro del sector interno ($y=0$) de hipótesis relativas a ella, la diferencia entre esta cantidad real y el extremo superior (o inferior, según las circunstancias) del sector interno parece merecer un lugar en nuestro esquema de clasificación, pues a mi juicio es análogo al "beneficio imprevisto" de Keynes, que, en el Tratado sobre el dinero de 1930, era el principal factor determinante del volumen de la producción en general. Llamemos a este concepto "ingresos o beneficios imprevistos realizados". En nuestro esquema se clasificaría, en principio, en la siguiente forma: *B*, μ, *I*, (*ii*), *, *, *G*. La primera de las dos cuestiones que nos quedan por examinar es si los beneficios imprevistos realizados pueden atribuirse a la "pura suerte". El concepto de resultados focales, en la medida en que el lector pueda aceptarlo, implica que los resultados a los que se atribuye un grado apreciable de sorpresa potencial pueden ser aquellos sobre los cuales se concentra con mayor intensidad la atención del sujeto de la decisión. Así pues, me inclino a decir que cualesquiera ingresos imprevistos realizados a los que se atribuyera un grado de sorpresa potencial inferior al máximo absoluto $y=\bar{y}$, no deben considerarse como resultados de la pura suerte, pero que sí deben considerarse como tales los que llevaren el máximo absoluto de sorpresa potencial.

Al tratar de responder a la pregunta de si los beneficios imprevistos realizados se han de considerar como una recompensa por un cierto tipo de actuación o servicio, hemos de recordar que los propios beneficios percibidos, en la medida en que son una cantidad a la que se asignó sorpresa potencial cero, no forman parte de la *renta,* en el sentido en que emplea este concepto el profesor Lindahl y que yo he ampliado, sino que son simplemente la parte de la riqueza capitalizada que el individuo tiene a su disposición para consumir o invertir. Son una deducción de su riqueza capitalizada, mientras que su renta es el desarrollo natural de esa riqueza capitalizada, mediante la aproximación al presente de los elementos de servicio en que se funda. Así pues, la clasificación de los beneficios *imprevistos* realizados ofrece ciertas dudas. Creo, no obstante, que en la medida en que se les había asignado una sorpresa potencial inferior al máximo absoluto, puede considerárseles legítimamente como una recompensa, *ex post facto,* por la habilidad, por la adopción de la decisión y por la incertidumbre que ésta lleva consigo.

Conviene en este punto desviarnos de nuestra exposición por un mo-

mento para destacar de nuevo la importancia profunda y fundamental de la distinción tajante entre magnitudes *ex ante* y *ex post facto*. Existe una diferencia absoluta de carácter y de significado entre los conceptos futurizantes y los retrospectivos. En la literatura se encuentran textos en que los autores se expresan partiendo del supuesto de que el beneficio en espera del cual una persona asigna recursos a un cierto tipo de producción y el beneficio que realmente percibe por haberse dedicado a este tipo de producción son necesariamente iguales y pueden considerarse como una misma cosa. La teoría ortodoxa de las partes de la renta corresponde, en su origen y por su naturaleza propia, a una economía estática, intemporal, en la que la distinción entre pasado y futuro está fuera de lugar y carece de sentido. Afirmar, aun implícitamente, que el beneficio que un individuo ha obtenido realmente de la producción de un determinado objeto es, en sí mismo, y sin ninguna distinción ni aun conceptual, lo mismo que le indujo a iniciar esa producción, es evidentemente un disparate.

Pasemos ahora a la otra cuestión que nos interesa, a saber: si en un modelo muy abstracto y simplificado se puede tratar una variable que encaje debidamente dentro del concepto de beneficio, como la única variable "independiente", o al menos la predominante, que rige el incremento dinámico del equivalente de la ganancia. Hemos visto que, por una parte, el exceso (o el defecto) de la cantidad de ingresos realmente obtenidos comparado con la cantidad hipotética mayor (o menor) de las situadas en el sector de no revisión no podía ser considerada como un concepto de beneficio; no obstante, es esta variable, y no los ingresos imprevistos percibidos, la que puede tratarse como la variable de la que depende el incremento dinámico del equivalente de la ganancia. Por otra parte, los beneficios imprevistos percibidos, a mi juicio, se *pueden* incluir en la categoría de "beneficios" como uno de los significados esenciales de este concepto. Sólo parece posible una solución: preguntarnos si un supuesto o definición razonable nos permitirá afirmar que las dos cosas se aproximarán entre sí de manera que se puedan considerar como la misma. ¿Qué es lo que, por definición, se puede ajustar a tal fin? Hasta ahora no hemos examinado toda la *extensión* del intervalo entre el primero y el segundo puntos de vista. Pero, naturalmente, nos sentiremos tentados a considerarlo extremadamente breve. Ahora bien, cuanto más distante sea la fecha futura que consideramos, mayor será, en términos generales, la divergencia entre los extremos del repertorio de posibilidades a los que ahora asignamos cero sorpresa potencial. Pero ciertamente esperamos también que, a me-

dida que se aproxima esa fecha y la parte más cercana de lo que ahora es todavía el futuro desconocido se convierte en pasado conocido, podremos *reducir* las series de sucesos hipotéticos que llevan cero sorpresa potencial, podremos excluir o despreciar como potencialmente muy sorprendentes, algunos sucesos todavía futuros al tener las respuestas a ciertas cuestiones dadas por los acontecimientos ocurridos entretanto y los nuevos conocimientos que constituirán estas respuestas. Así pues, con respecto a las fechas futuras *distantes,* el "sector interno" de hipótesis relativas a cualquier tipo de resultado, por lo general, a mi modo de ver, se extenderá ampliamente, por uno u otro lado, rebasando los extremos del sector dentro del cual los sucesos reales no darían lugar a una revisión de las expectativas sobre el futuro, no justificarían un aumento de la sorpresa potencial asignada a algunas hipótesis relativas a los sucesos posteriores a la fecha de que se trate. En realidad, si consideramos un breve intervalo suficientemente remoto, parece probable que, si bien el *sector interno* $y=0$, relativo a cualquier resultado será extremadamente amplio, el sector de no revisión de las expectativas sobre el futuro posterior habrá desaparecido totalmente y su extensión será cero. Si es así, ¿no podemos afirmar que al desplazar nuestra atención de un breve intervalo remoto a otros sucesivamente más próximos al punto de vista tenderán progresivamente a coincidir los dos sectores? Ahora bien, el intervalo breve que nos interesa en este contexto es el situado inmediatamente después del punto de vista, el más cercano posible. Por tanto, quizá podamos considerar el sector de no revisión y el "sector interno" de hipótesis relativas al volumen de los beneficios realizados como aproximadamente coincidentes. En tal caso, podremos utilizar la suma de "beneficios imprevistos realizados" como variable independiente de la que depende el incremento dinámico del equivalente de la ganancia, y, por consiguiente, definir la "elasticidad del equivalente de la ganancia" como el cambio proporcional del equivalente de la ganancia asociado a una diferencia proporcional dada en los beneficios imprevistos realizados.

Orden y decisión en economía

La paradoja y disyuntiva de una filosofía de la historia es la siguiente: el conocimiento de las "leyes de la historia", de la causalidad histórica, de ciertos principios ineluctables que rigen el curso de los acontecimientos, sólo es útil si la *decisión* es real, es decir, no ilusoria, no vacía, no impotente; pero si la decisión es real desaparece toda base para construir una teoría predictiva de la historia, no puede haber leyes sólidas de causalidad histórica, ni nada que indique al sujeto de la decisión que si pulsa este o aquel botón político o económico las consecuencias serán, con toda seguridad, tales o cuales. Las leyes de la historia son, al parecer, innecesarias o inexistentes. La solución de esta paradoja, que hemos ofrecido en este libro, tal vez parezca obvia después de reflexionar sobre ella: no existen leyes de certeza acerca de lo que *sucederá* si un individuo hace esto o aquello, pero el repertorio de las diversas cosas que *pueden* suceder es limitado. No hay certeza, por consiguiente puede haber decisión; pero la incertidumbre es limitada, por tanto puede tener sentido la elección aun en ausencia de certeza. Esta es nuestra tesis, esta es la posición que en los capítulos que preceden hemos tratado de fundamentar, de desarrollar, analizando su alcance y sus consecuencias, y de aplicar en cierta medida a las situaciones en que se encuentran los hombres, enfocadas desde un ángulo esencial más que convencional, y especialmente atendiendo al aspecto económico de las cosas.

Como parte de este esquema de ideas y con objeto de determinar su posibilidad y su consistencia lógicas, propusimos partir del supuesto de que la decisión es, en un sentido especial, "incausada", que el haz de ideas entre las cuales se elige procede en parte "por inspiración" de una fuente que no se puede descubrir. Decidimos suponer que, a partir del conocimiento del pasado, por completo que sea, un observador objetivo no puede deducir el repertorio o la serie de diversas secuencias de situaciones imaginadas (o, indistintamente, de acontecimientos) de los cuales

el sujeto de la decisión puede decirse a sí mismo: "ésta, o ésta, o ésta..., cualquiera de ellas podría ser la secuela de este acto concreto en que estoy pensando". Supusimos que la decisión es creadora en cuanto que el pasado no determina la lista de resultados contrarios que puede imaginar el sujeto de la decisión en relación con cualquiera de los posibles actos que contempla; y que la decisión es racional en cuanto que necesariamente elegirá aquel acto cuyas posibilidades imaginadas (visibles después de una radical simplificación, cuya naturaleza y justificación indicamos) le dan la experiencia total más deseada por anticipación. Así dijimos que incertidumbre de una parte e imaginación creadora de otra son inseparables; que la decisión es elección entre construcciones mentales, cada una de las cuales está constituida por una serie de resultados imaginados, no reales ni "objetivos", y que la condición necesaria para la inclusión de un resultado en estas series es un cierto grado de posibilidad; y, finalmente, que los grados de posibilidad se determinan por su posición en la escala de una variable de incertidumbre no distributiva.

La diferencia entre esta tesis y otras concepciones como las que cabe inferir de las teorías sobre la acción humana o sobre la naturaleza de la historia que se hallan en las ciencias sociales, en la economía, es esencial y radical. En la economía aceptada, occidental, maximizadora, nos enfrentamos con una contradicción fundamental: los hombres son electores, eligen lo mejor para cada uno de ellos; para saber qué es lo mejor a cada cual le basta con consultar sus gustos o aplicar las técnicas de la ingeniería o, cuando el conocimiento carece de precisión *simple,* las técnicas estadísticas que convierten la ignorancia de lo particular en conocimiento del conjunto. Así, pues, siempre se puede descubrir cuál es el acto que permitirá alcanzar "lo mejor" y su descubrimiento previo forma parte de ese comportamiento racional que la economía atribuye al hombre económico en su forma moderna y desarrollada, y todos los hombres, en grado mayor o menor, se aproximan a éste o desearían aproximarse. Tenemos, pues, al hombre en esta situación: él es el único que sabe con seguridad qué es "lo mejor" para él; la manera de alcanzarlo está determinada por las circunstancias y se puede inferir de ellas. ¿Qué le queda que hacer a él, entonces, qué tiene que *decidir*? ¿Qué espacio queda para su juicio, para el discernimiento de la belleza por parte del artista, para la inspirada creación de algo esencialmente nuevo?

La economía convencional no se ocupa de la elección, sino del actuar en función de la necesidad. El hombre económico obedece los *dictados*

de la razón, sigue la *lógica de la elección.* Llamar elección a su conducta es ciertamente hacer mal uso de las palabras, si suponemos que los fines entre los que puede optar y los criterios de selección le son dados, y que conoce los medios conducentes a cada fin. La teoría que describe la conducta partiendo de estos supuestos es una teoría de estructura, no de creación de la historia. En tal teoría la elección es vacía, y la economía convencional debería abandonar esta palabra. ¿Acaso la única alternativa de una teoría de la acción necesaria es una teoría de la acción no racional, arbitraria? La solución que hemos sugerido consiste no en abandonar la racionalidad, no en renunciar a la adopción de los medios que conducirán al fin elegido, sino en abandonar el postulado de que los fines posibles están dados. Suponemos que la manera de eludir la necesidad es *crear fines,* y que esto es posible porque los fines, mientras sean posibles y se puedan rechazar o aceptar, han de experimentarse, forzosamente, por anticipación o imaginación, no porque se den en la realidad. La elección, ineludiblemente, es elección entre ideas y suponemos que las ideas no están *dadas.*

¿Qué puesto ocupa la teoría económica convencional en una *teoría de la acción* como la que se pretende ofrecer en este libro? Forma parte de esa ley natural en la que se apoya nuestra teoría de la acción para disponer de un *orden,* para que la decisión no sea ineficaz. En esa teoría, el sujeto de la decisión contempla cada uno de los actos que puede realizar y le atribuye una serie de diversos resultados posibles, pero su diversidad está limitada en todos los sentidos por la incapacidad de las cosas para rebasar física, política, psíquica, institucionalmente, una determinada velocidad. En el mundo no humano suponemos que hay una estructura, de manera que los fenómenos físicos, químicos y eléctricos presentan unos patrones estables y clasificables, unas series de circunstancias o fases anteriores y posteriores; tienen una regularidad. En el mundo biológico suponemos esta estabilidad en algunos aspectos, aunque creemos también en las mutaciones genéticas y en la aparición de inexplicables "desviaciones". En el mundo de lo consciente, nuestra teoría de la acción supone que puede haber "inspiración", esto es, ideas inexplicables. Pero incluso en el mundo humano las ideas y las decisiones se pueden explicar *en parte.* El individuo sufre la presión de las circunstancias visibles para otros y para sí mismo. En la medida en que estas circunstancias son económicas, lo que la teoría económica pretende explicar es el carácter y el sentido de estas presiones.

Hemos definido la anticipación como aquella experiencia imaginativa que da por supuesto que el plan de acción escogido por el sujeto de la decisión *puede* tener un resultado tan deseable como uno que él especifica, y *no puede* tener un resultado más indeseable que otro también especificado. El acto que hay que descubrir, entre todos los posibles, es el que le dará esta experiencia dual preferida por anticipación. Para que pueda elegir así entre actos posibles ha de poder hallar para cada uno de ellos una barrera en ambas direcciones, hacia ambos polos del eje de deseabilidad-indeseabilidad. La "existencia", en sentido lógico, de estas barreras, la base semántica de este límite de la incertidumbre reside en el supuesto, del que parte el sujeto, de que en su medio existe un orden, orden que concibe como el predominio de la ley natural. Dentro del significado de ley natural ha de incluir, evidentemente, la ley relativa a las inclinaciones de la naturaleza humana. Al igual que los objetos voluminosos, por ejemplo, tienen inercia física, los seres humanos sienten que sus deseos de una cantidad determinada extra disminuyen en intensidad a medida que aumenta la cantidad de que ya disponen. La ley física y la ley psicológica pueden considerarse como partes de la ley natural. La teoría económica es un intento de sistematización de una parte de la ley psicológica. Su verdadera finalidad y función es descriptiva, definir la clase de cosas que pueden suceder, no tratar de establecer cuál será el hecho concreto en una ocasión histórica concreta.

Una teoría es una explicación de un orden y una exposición de los argumentos que justifican la creencia en ese orden. La teoría económica es una explicación del orden de la sociedad en sus actividades. En este libro hemos tratado de ofrecer una teoría *general* de la decisión, pero la hemos ilustrado con ejemplos económicos. Esto tiene para nosotros un valor especial, pues la teoría económica, hasta ahora, demuestra mejor que cualquier otra ciencia de la naturaleza humana que la interacción natural de los esfuerzos e iniciativas de los individuos en interés propio puede dar como resultado un cosmos en el que existe la incertidumbre, pero limitada, y en el que, por consiguiente, puede concebirse la existencia de una decisión no vacía, no ilusoria, no impotente.

BIBLIOGRAFÍA

La teoría expuesta en este libro ha sido examinada, en uno o en varios de sus aspectos, en los siguientes libros y artículos:

I. LIBROS

BURNS, TOM, y G. M. STALKER, *The Management of Innovation* (London, Tavistock Publications, 1961), págs. 111-114.

CARTER, C. F., en *Uncertainty and Business Decisions*, ed. C. F. Carter, G. P. Meredith y G. L. S. Shackle (Liverpool University Press, 1954), 1.ª ed., páginas 48-57; 2.ª ed. (1957), págs. 48-57 y 142-52.

COHEN, JOHN, *Chance, Skill and Luck* (London, Penguin Books, 1960), págs. 26-7.

COWARD, DAG, *Økonomisk risiko og usikkerhet* (Oslo: I kommisjon hos bedriftsøkonomens forlag, 1953), págs. 89-97.

EASTHAM, J. K., en *Dundee Economic Essays* (Dundee, 1955), págs. 49, 50.

EDWARDS, WARD, en *Expectations, Uncertainty and Business Behaviour* (New York: Social Science Research Council, 1958), págs. 45-7.

EGERTON, R. A. D., *Investment Decisions under Uncertainty* (Liverpool University Press, 1960), págs. 6-12).

FOSSATI, ERALDO, *Oeconomica Varia* (Milán: Giuffrè, 1960), págs. 72, 73.

GALLIE, W. B., en *Uncertainty and Business Decisions*, ed. C. F. Carter, G. P. Meredith y G. L. S. Shackle (Liverpool University Press, 1954), págs. 1-10.

GEORGESCU-ROEGEN, NICHOLAS, en *Expectations, Uncertainty and Business Behaviour* (New York: Social Science Research Council, 1958), págs. 21, 22.

JÖHR, WALTER ADOLF, *Die Konjunkturschwankungen* (J. C. B. Mohr, 1952), páginas 372, 396, 399-402, 406, 408, 410, 412.

KEIRSTEAD, B. S., *An Essay in the Theory of Profits and Income Distribution* (Oxford, Basil Blackwell, 1953), págs. 17, 19, 20, 25, 29-34.

— *Capital, Interest and Profits* (Oxford, Basil Blackwell, 1959), págs. 29, 30.

LACHMANN, L. M., *Capital and Its Structure* (London School of Economics, 1956), páginas 26-29.

MAGGI, RAFAELLO, *Momenti dinamici dell'economia* (Roma, 1958), págs. 46, 47, 285-93.

MEREDITH, G. P., en *Uncertainty and Business Decisions* (Liverpool University Press, 1954, 1.ª ed., págs. 35-47; 2.ª ed. (1957), págs. 35-47 y 85-9.

O'CONNOR, D. J., en *Uncertainty and Business Decisions* (Liverpool University Press, 1954), págs. 11-18.

PAPANDREOU, ANDREAS, G., *A Survey of Contemporary Economics*, vol. II (New York, Richard D. Irwing, 1952), págs. 209, 210.

PEN, J., *The Wage Rate under Collective Bargaining* (Cambridge Mass., Harvard University Press, 1959), págs. 189-94.

SEINDENFUS, H. ST., *John Maynard Keynes als "Psychologue"* (Berlín, Duncker und Humblot, 1956), págs. 111, 113, 115, 116, 125, 126.

SELIGMAN, BEN B., *Main Currents in Modern Economics* (New York, The Free Press of Glencoe, 1962), págs. 457, 526-35, 778, 786, 830, 844.

SYPHER, WYLIE, *Loss of the Self in Modern Literature and Art* (New York, Random House, 1962), págs. 167-69.

WATKINS, J. W. N., en *Uncertainty and Business Decisions* (2.ª ed., Liverpool University Press, 1957), págs. 107-21.

WILLIAMS, B. R., en *Uncertainty and Business Decisions* (Liverpool University Press, 1954), 1.ª ed., págs. 63-5, 70, 71; 2.ª ed. (1957), págs. 122-33.

WRAY, MARGARET, J., *The Women's Outerwear Industry* (London, Gerald Duckworth and Co., 1957), págs. 300-2.

II. ARTÍCULOS

ÅKERMAN, JOHAN, "De ekonomiska beslutens katalysatorer", *Ekonomik Tidskrift*, vol. LVIII (diciembre 1956), págs. 203, 214-18.
— "Professor Shackle on Economic Methodology", *Kyklos*, vol. XI (1958).
— "Shackle's System and Theories of Business Cycles", *Metroeconomica*, volumen XI, fasc. I-II (abril-agosto 1959), págs. 3-11.
ANGELL, JAMES W., "Uncertainty, Likelihoods and Investment Decisions", *Quarterly Journal of Economics*, vol. LXXIV (febrero, 1960), págs. 3-7, 14).
ANÓNIMO, Reseña de la edición inglesa en *The Economist*, vol. CC, núm. 6155, 12 de agosto de 1961, pág. 630.
— Reseña de la edición inglesa en *Rivista di Politica Economica*, vol. LI, número 10, 1961.
— Reseña de la edición inglesa en *Times Literary Supplement*, núm. 3123, 5 enero 1962.
ARROW, K. J., "Alternative Approaches to the Theory of Choice in Risk-Taking Situations", *Econometrica*, vol. XIX (octubre, 1951), págs. 405, 415, 419, 420, 432-4.
BLAKE, C., "Critical Study: *Decision, Order and Time in Human Affairs*", *The Philosophical Quarterly*, vol. XII, núm. 48 (julio, 1962), págs. 266-277.
BLYTH, C. A., Reseña de la edición inglesa en *Economic Record* (diciembre, 1962).
BORCH, KARL, "The Utility Concept Applied to the Theory of Insurance", *The Astin Bulletin*, vol. I, parte V (julio, 1961), secciones 5.3 y 5.4, págs. 254, 255.
BROCKIE, M. D., "Expectations and Economic Stability", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. LXX (1953).
CARR, J. L., "Uncertainty and Monetary Theory", *Economics*, vol. II (primavera 1956), págs. 82-9.
CARTER, C. F., "Expectation in Economics", *Economic Journal*, vol. LX, núm. 237 (marzo, 1950), págs. 92-105.
— "A Revised Theory of Expectations", *Economic Journal*, vol. LXIII, número 252 (diciembre, 1953), págs. 811-20.
DEUTSCH, BARUCH, Reseña de la edición inglesa en *Haboker* (Israel), 17 de mayo de 1963.
DEVILLEBICHOT, GUY, Reseña de la edición inglesa en *Revue d'Economie Politique*, vol. LXXII (nov.-dic., 1962), págs. 924-28).
DICKSON, H., "Ovisshetens roll i ekonomisk planering", *Ekonomisk Tidskrift*, volumen LII (junio, 1950), págs. 69-83.
DUNCAN, DAVID C., "Shackle's Theory of Expectations and the Definition of Rationality", *Occupational Psychology*, vol. XXXI (julio, 1957), págs. 177-84.
— "The Concept of Potential Surprise: can it Serve Better than Probability as a Means of Analysing Uncertainty?", *Metroeconomica*, vol. XI, fasc. I-II (abril- agosto, 1959), págs. 21-36.
EGERTON, R. A. D., "Investment, Uncertainty and Expectations", *Review of Economic Studies*, vol. XXII, núm. 58 (febrero, 1955), págs. 143-50.
— "The Holding of Assets: 'Gambler Preference' or 'Safety first'?", *Oxford Economic Papers*, nueva serie, vol. VIII (febrero, 1956), págs. 51-9.
FOLDES, LUCIEN, "Uncertainty, Probability and Potential Surprise", *Economica*, volumen XXV, núm. 99 (agosto, 1958), págs. 246-54).
FOSSATI, ERALDO, "Note sur un essai d'approche probabiliste à la théorie economique", *Economie Appliquée*, vol. X (enero-marzo, 1957), págs. 45-7.
GORMAN, W. M., "A Note on 'A Revised Theory of Expectations'", *Economic Journal*, vol. LXVII, núm. 267 (septiembre, 1957), págs. 549-551.
— "How Surprinsing is a Chain of Coincidences?", *Metroeconomica*, vol. IX (agosto, 1957), págs. 112-15.
GOULD, GERALD, "Odds, Possibility and Plausibility in Shackle's Theory of De-

cision", *Economic Journal,* vol. LXVII, núm. 268 (diciembre, 1957), págs. 659, 660.
— "Odds, Possibility and Plausibility: A Further Examination", *Economic Journal,* vol. LXVI, núm. 268 (diciembre, 1957), págs. 661-4.
GUITTON, HENRI, "La théorie du temps et de l'incertitude de Shackle", *Revue d'Economie Politique,* vol. LXIX (enero-febrero, 1959), págs. 79-81.
— Reseña de la edición inglesa en *Revue Economique* (julio, 1963).
HAHN, F. H., "Uncertainty and the Cobweb", *Review of Economic Studies,* volumen XXIII, núm. 60 (1955-56), págs. 65, 66, 73-5.
HAMBLIN, C. L., "The Modal 'probably'", *Mind,* vol. LXVIII, núm. 270 (abril, 1959), págs. 234, 238-40.
HART, ALBERT GAILORD, "Shackle's System and the Theory of Liquidity Preference and of Money", *Metroeconomica,* vol. XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), páginas 37-43.
HILLEBRANDT, P. M., "The Economic Theory of the Use of Pesticides". Part. II. Uncertainty", *Journal of Agricultural Economics,* vol. XIV, junio, 1960, páginas 52-61.
JOHNSON, H. G., "A Three-dimensional Model of the Shackle ϕ-Surface", *Review of Economic Studies,* vol. XVIII, núm. 46 (1950-51), págs. 115-18.
JOUVENEL, BERTRAND DE, "Les recherches sur la Decision", *Futuribles,* 20 de enero de 1962, págs. 8, 17, 18, 31.
KEIRSTEAD, B. S., "Profitti, aspettative e impressa", *Economia Internazionale,* volumen IV (noviembre, 1951), págs. 868, 869, 874-7.
— "Professor Shackle's on Time in Economics", *Metroeconomica,* vol. XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), págs. 44-50.
KRELLE, WILHELM, Unsicherheit und Risiko in der Preisbildung", Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, vol. 113 (1957), págs. 635, 638, 640, 643, 646, 648-51.
— "A Theory on Rational Behavior under Uncertainty", *Metroeconomica,* volumen XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), págs. 51-63.
KRÜSSELBERG, H. G., "Kritische Betrachtungen zur G. Merks Aufsatz: Wahrscheinlichkeitstheorie und Investitionstheorie", *Weltwirtschaftliches Archiv,* Band 82, 1952.
— "Ein Entwurf zur Entwicklung eines Verhaltensschemas der Investition (auf der Basis Shacklescher Konzeptionen)", *Economia Internazionale,* vol. XVI (mayo, 1963), págs. 231-278.
LACHMANN, L. M., "Professor Shackle on the Economic Significance of Time", *Metroeconomica,* vol. XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), págs. 64-73.
LANDGREN, KARL-GUSTAV, "Nyare litteratur om risk problemet", *Ekonomisk Tidskrift,* vol. LVIII (diciembre, 1956), págs. 241-9.
MARS, J., "A Study in Expectations" (Part I), *Yorkshire Bulletin of Economic and Social Research,* vol II (julio, 1950), págs. 63-98.
— "A Study in Expectations" (Part II), *Yorkshire Bulletin of Economic and Social Research,* vol. III (febrero, 1951), págs. 1-35.
MCMANUS, MAURICE, "Transformations in Economic Theories", *Review of Economic Studies,* vol. XXV, núm. 67 (febrero, 1958), págs. 99-102.
MERK, GERHARD, "Wahrscheinlichkeitstheorie und Investitionstheorie", *Weltwirtschaftliches Archiv,* vol. LXXXI (1958), págs. 69-78.
NICHOLSON, M. B., "A Note on Mr. Gould's Discussion of Potential Surprise", *Economic Journal,* vol. LXVIII, núm. 272 (diciembre, 1958), págs. 830-3.
— "Probability and Economic Decision Taking", *Manchester School of Economic and Social Studies,* vol. XXVII (septiembre, 1959), págs. 221-39.
NIEHANS, JURG, "Reflections on Shackle, Probability and our Uncertainty about Uncertainty", *Metroeconomica,* vol. XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), páginas 74-88.
PARKER, H. R., "Voluntary and Forced Decisions", *Metroeconomica,* vol. IX (agosto, 1957), págs. 116-24.
PEN, J., "Naschrift", *De Economist,* vol. CIV (marzo, 1956), pág. 205.
PUTHUCHEARY, J. J., "Investment Incentive and Income Tax", *Public Finance (Finances Publiques),* vol. XIV, 1959, págs. 222-35.

RANKIN, K. W., Reseña de la edición inglesa en *The Malayan Economic Review* (abril, 1952), págs. 86-96.

RIJKEN VAN OLTS, H., "Onzekerheid en di beschriving daarvan door middel van het begrip 'potential surprise'", *De Economist*, vol. CIV (marzo, 1956), páginas 198-205.

SARGAN, J. D., "Subjective Probability and the Economist", *Yorkshire Bulletin of Economic and Social Research*, vol. V (febrero, 1953), págs. 60, 61.

SCHOEFFLER, SIDNEY, Reseña de la edición inglesa en *American Economic Review* (septiembre, 1962).

SHOUP, CARL S., "Some Implications for Public Finance in Shackle's Expectation Analysis", *Metroeconomica*, vol. XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), páginas 89-103.

STARK, STANLEY, "Temporal and Atemporal Foresight", *Journal of Humanistic Psychology* (primavera 1962), págs. 57-74.

SZTUMSKI, WIESLAW, Reseña de la edición inglesa en *Ruch Filozoficzny*, volumen XXI, 1962.

WATKINS, J. W. N., "Decisions and Uncertainty", *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. VI, núm. 21 (mayo, 1955), págs. 66-78.

WECKSTEIN, R. S., "On the Use of the Theory of Probability in Economics", *Review of Economic Studies*, vol. XX, núm. 53 (1952-53), págs. 191-8.

— "Probable Knowledge and Singular Acts", *Metroeconomica*, vol. XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), págs. 104-18.

WILLIAMS, B. R., "Shackle's ϕ-function and Gambler Indifference Map", *Metroeconomica*, vol. VI (diciembre, 1954), págs. 118-28.

WRAY, MARGARET J., "Uncertainty, Prices and Enterpreneurial Expectation -An Applied Study", *Journal of Industrial Economics*, vol. IV (febrero, 1956), páginas 107, 122-26.

— "Professor Shackle's Theory and Short Period Entrepreneurial Decisions in the Women's Clothings Industry", *Metroeconomica*, vol. XI, fasc. I-II (abril-agosto, 1959), págs. 119-36.

Índice onomástico y de conceptos

"A Note on 'A Revised Theory of Expectations'", de W. M. Gorman, 197 n.
"A Reply to Professor Hart", 167.
"A Study in Expectations", de J. Mars, 163, 167 n, 238.
Activos
caracterización dual, 195.
número de, que es ventajoso tener, 191 y sigs.
número óptimo de, 191 y sigs.
y el capítulo IV de *Expectation in Economics*, 192.
Actualidad(es)
contenida en el presente solitario, 30.
imposibilidad de comparar dos, 34.
imposibilidad de elegir entre, 35.
plural, es una contradicción, 43, 49.
Alternativas
serie infinita de, 108.
Anticipación
definición, 29.
experiencia por, 38, 140, 187, 281, 282.
experiencias por; ordenación de las diferencias entre las intensidades de, 143.
y la dinámica interna del momento, 41.
Armstrong, W. E., 143 y sigs.
Ascendiente
como matriz, 199.
como poder de fascinación, 133.
como resultante de influencias, 131, 132, 156.
curva de, 165, 168, 169, 170.
en los dos modelos de decisión, 198-99.
función de, 164, 199, 200.
igualdad de grados de, 172.
influida por la verosimilitud, 131.
máximo absoluto de, 162-63.
modelo discreto de, 199, 200.
polarización del, 199.
su influencia en la decisión, 168.
superficie de, 160, 161, 181, 189, 198, 202.
y deseabilidad, 158.
y elementos focales, 168.
y placer y dolor, 133.
y sorpresa potencial, 200.
Atención
competencia entre distintas hipótesis par atraer la, 130.
dirigida a las mejores y peores hipótesis, 129 y sigs.
prestada sólo a dos resultados, en el modelo básico, 129, 173.
Axioma(s)
de *Expectation in Economics*, 114.
de la teoría de la selección de los elementos de expectativa, 158.
número 7, 92 y sigs.
sistema de, del Dr. Hamblin, 110.
sistemas de, 92.
subyacente en el principio de Bernoulli, 78.
y "existencia lógica", 21.
y la conducta humana, 78.

Bartlett, F., 113.

Bastilla, 35.

Beneficio(s)
clasificación de conceptos de, 264-65.
como "incremento dinámico del equivalente de la ganancia", 274.
en ausencia de incertidumbre, 271.
naturaleza de los, 263.
realizados, no pueden ser un incentivo, 278.
y el equivalente de la ganancia, 273, 274.

Bergson, H., 53.

Bernoulli, 78.

Bienes futuros, subestimación de los, 35.

Blandy, R., 178.

Bowman, M. J., 189.

Braithwaite, 68.

Briareo, 68.

Camino
concepto de, 209, 210.
hacia un suceso imaginado, 209.
implica la idea de secuencia, 212, 213.

Capitalización de los beneficios esperados
cálculo de la, 234.
concepto de elementos focales aplicado a la, 270.

Cardinalidad
de la sorpresa potencial, 150, 151.
de las variables psíquicas, 171.
lo que se sacrifica si se juzga inadmisible, 198.

Carnap, R., 116.

Carter, C. F., 85, 98 y sigs., 113 y sigs.

Cartera
óptimo número de activos en, 191 y sigs.

Certidumbre, Certeza
de lo falso, como punto de partida para clasificar una proposición, 61, 80.
de lo falso y lo cierto, 117.
facilitada por el conocimiento de las probabilidades, 26.
y posibilidad perfecta, 11.

Coleman, E., 51 n.

Conducta, 33, 48, 49, 78.

Conjunto, concepto estadístico de, 111.

Contrario(s)
de dos hipótesis rivales, 93.
de una hipótesis, 85, 86, 90, 92, 93, 114.

Creación, 19, 22, 113.

Creencia, grados de,
como explicaciones cualitativas, 85.
diferenciales de grados de credibilidad, 86.
iguales, 92, 93.
y grados de posibilidad, 85.
y la probabilidad subjetiva, 85, 86.
y la sorpresa potencial, 84 y sigs.

Curva de indiferencia del jugador,
carácter y formas típicas, 174.
definición, 173.
y "fortuna" del individuo, 174, 175.
y curvas de sorpresa potencial, 271.

Curva de oportunidad de la escala, 178 y sigs.

Curvas de nivel, 158 y sigs.

Curvas de sorpresa potencial y ascendiente, 142.

Curvas *y*, 209.

Dalton, H., 260, 261.

De Economist, 107, 197 n.

De Finetti, 116.

Decisión
autónoma, 45.
basada en una comparación de resultados imaginados, 30.
base de la, 53.
corte entre pasado y futuro, 19, 37.
como improvisación, 46.
creadora, 22, 40, 44, 58, 156, 281.
de diferentes individuos, 46 y sigs.
e imaginación, 27, 29, 57.
e imposibilidad de preceder, 19, 37, 58.

e incertidumbre, 21, 22, 58.
es innovación, 19.
finalidad de la, 157, 187.
indeterminada, pero no arbitraria, 52.
inspirada, 26, 280.
momento de, 126.
no arbitraria y no previsible a la vez, 26, 58.
no ilusoria, 21, 43, 58, 282.
no ineficaz, 21, 42, 58, 282.
no vacía, 21 y sigs., 40 y sigs., 282.
operación de la mente del individuo, 27.
paradójica, 26, 281.
real, 45, 46.
singularidad de la, 45, 47, 75, 77.
significado de la, 44.
subjetividad de la, 45.
única por necesidad lógica, 75, 77.
vacía, 20, 22, 37, 58.
y conducta racional, 33, 77.
y dicotomía posible-imposible, 28.
y estructura económica, 45.
y expectativas, 48.
y experiencias del individuo, 47, 232.
y las leyes históricas, 28.
y sentimiento de responsabilidad, 44.
y sus consecuencias en el mismo momento, 42.

"Decisión in Face of Uncertainty", 197 n.

Descuento, 43 y sigs.

Deseabilidad
base de la especial atención que despiertan algunas hipótesis, 129.
como único argumento de la sorpresa potencial, 148, 196, 197.
diferencias entre grados de, 138.
grados de, 197.
mensurable, 146.
resultados hipotéticos ordenados en función de la, 129.
y ascendiente, 159.
y posibilidad, 197.

Deseabilidad-indeseabilidad, eje de, 148.

Determinismo, incompatible con la decisión, 19.

Devillebichot, Guy, 188 y sigs.

Dicotomía posible-imposible, 28, 196.
en el modelo básico de decisión, 172.
utilizada por Neyman, 81.

Diferencias
entre intensidades, 141 y sigs.

Dinámica
aislada, 39 y sigs.
calculable, 275.
ceteris paribus, de los precios de las obligaciones, 253.
de la historia, 38.
definición, 40.
externa, 42, 43, 143.
inercial, 40.
interna, 42, 43.
subjetiva, 42.
y profecía, 38.

Dinero
y pérdida y ganancia focales, 177.

Distancia interior, 51.

Dorfman, R., 84.

Duda, 28, 196.

Econometrica, 52.

Economía
convencional, 281-82.
e incertidumbre, 47.
imprecisión conceptual de la, 47.
occidental, 281.

Economia Internazionale, 52.

Economic Journal, 99, 104 y sigs., 197 n.

"Economics and Knowledge", de F. A. Hayek, 272.

Egerton, R. A. D., 150, 191 y sigs.

Eje del calendario
como construcción mental, 21, 51.
desplazamiento del punto de vista a lo largo del, 31, 36, 58.
puntos co-válidos del, 35.
y la línea topológica, 31.
y las experiencias deseadas, 25, 26.

Elasticidad
del equivalente de la ganancia, 279.
del número de obligaciones que en-

cuentran comprador con respecto al precio de las mismas, 255.
del valor descontado con respecto a la futuridad, 242, 243.

Elección
ante una incertidumbre limitada, 21, 141.
creadora, 26.
entre planes de acción, 207.
entre actos opuestos, 24, 29.
es necesariamente elección entre ideas, 282.
imposibilidad de probar si es acertada, 45.
inútil, en ausencia de un orden natural, 20.
no cabe en una economía maximizadora, 281.
no creadora, 22.
sin incertidumbre, no es decisión, 22.
y experiencias reales, 24.
y juego con reglas fijas, 22.

Elementos de expectativa, 132.
capacidad para atraer la atención, 141.
como vector, 199.
composición de los, 134, 147, 149, 150.
con diferentes grados de sorpresa potencial, 132.
definición formal, 133.
función que conecta el ascendiente con los, 156, 157.
su ascendiente, 160, 198, 199.
y matriz de ascendiente, 200.
y superficie ϕ, 159.

Empresario, 272, 273.

Estados del mundo discontinuos, 188.

Estrategia(s), 112.

Estructuras, las cinco que componen el segundo modelo de decisión, 196.

Éxito e infortunio, 136.

"Expectation and Cardinality", 197 n.

Expectation in Economics, 91, 151 n, 182 n, 184, 185.

Expectations, Uncertainty and Business Behaviour, ed. por M. J. Bowman, 189.

Expectativas,
cambio de, 36, 138, 157, 177, 207, 208.
del cambio de las propias, 207.
imaginación de lo posible, 28, 39, 47, 141.
influencias que las moldean, 275.
y decisión, 48.
y horizonte, 232.
y la inversión, 241.
y la situación inicial, 138.
y posibilidades, 102, 182.
y teoría de los beneficios, 279.

Experience and Prediction, de H. Reichenbach, 118.

Experiencia(s)
anticipadora, 117, 187, 233.
combinación preferida de, 29, 156.
de diferentes momentos, no comparables, 33, 34.
del presente solitario, 35.
externa, 24, 25, 27.
humana del tiempo, 44.
imaginada, 29, 135.
interna, 27.
por imaginación, 124, 157.
real, no intercambiable, 24.
sólo nos habla del presente, 32.
y decisiones, 47.
y elección, 25, 47.
y desplazamiento en el tiempo, 36.

Experimento(s)
aislados, 71.
aleatorios, 212.
autodestructivos, 69, 70, 74, 123.
crucial, 108.
divisible, 73, 74, 119, 189.
irrepetibilidad de los, 70.
no seriables, 72, 73.
singularidad de los, 70, 108.

Friedman, M., 49.

Frisch, R., 143 n, 145.

Futuro
creación del, 233.
existe en nuestra mente, 31, 32.
imaginado, 125.

objetivo, incompatible con la decisión no vacía, 131, 156.
previsto a partir del pasado, 46.
se ha de crear, 32, 48.
Futuridad, 30, 235, 243, 244.

Ganancia focal, 235, 236.
Georgescu-Roegen, N., 67, 68.
Gibbon, E., 50.
Gorman, W. M., 213, 214.
Gould, G., 85, 104 y sigs., 185 n.

Halèvy, 50.
Hamblin, 107 y sigs.
Haring, J., 233 y sigs.
Hayek, F. A., 55-56, 272 n.
Herodoto, 50.
Hipótesis,
opuestas, 84, 89, 92, 97.
primaria, concepción del señor Puthucheary, 101, 102, 182, 183.
residual, 63, 64, 92, 111, 122.
Historia
como destino, 45.
como consecuencia de acontecimientos, 20.
dilema de la filosofía de la, 280.
e inspiración, 23.
imaginada, 54.
leyes de la, 280.
momentos organizados en, 31.
naturaleza de la, 32.
proceso de creación de la, 42.
tiempo de los procesos de la, 28.
y decisión, 19, 58.
y resultados, 149.
Historiador, 50.
Hombre económico, 281, 282.
Horizonte
concepto de, 233.
de expectativas, 177, 232, 235.
e imaginación libre, 232.
e inelasticidad de la inversión, 245.
elección de, 232.
Houthakker, H. S., 94.
"How Surprising is a Chain of Coincidences", de W. M. Gorman, 213.
Husserl, 53.

Imaginación
creadora, 281.
de lo posible, 29.
del historiador, 50.
del poeta, 26, 27.
esfuerzo de la, 98, 99.
existe en el presente, 26.
experiencia por, 57, 187.
limitada pra ajustarla a la naturaleza de las cosas, 27, 29.
no libre, 27.
su producto, 41.
tres grados de, 27.
y anticipación, 29.
y elección, 25, 26, 35.
Imposibilidad
correspondiente al máximo absoluto de sorpresa potencial, 81.
derivada de la escasez de tiempo, 28, 80.
general, 28.
Incertidumbre
acerca de las respuestas de otros, 39.
análisis de la, 42.
como recurso, 117.
concepto bidimensional de, 100, 101.
dos significados de, 121, 122.
e imaginación creadora, 281.
es el origen del horizonte de expectativas, 233.
es más que una pluralidad de hipótesis, 23, 28.
es subjetiva, 121.
evolución de la respuesta del empresario a la, 189.
excluida por el conocimiento de las probabilidades, 26, 73, 74.
explica la inelasticidad del interés de la inversión, 245.
grado de, y distancia del horizonte temporal, 28, 233, 235.
hace posible la decisión no vacía, 280, 283.

mayor cuanto más lejana es la fecha, 233, 235.
y curva de oportunidad de la escala, 178, 179.
y curva del rendimiento de títulos a interés fijo, 184.
y el tipo de interés, 256.
y lista completa de hipótesis, 23.
y ordenación de las hipótesis, 121.
y pluralidad de respuestas rivales, 87.

Incógnitas
y posibilidad de una estrategia racional, 111.

Incremento dinámico del equivalente de la ganancia, 274, 278.

Inelasticidad de la inversión al tipo de interés, 240 y sigs.

Ingresos imprevistos percibidos
atribuibles a la pura suerte, 276, 277.
definición, 277.
no forman parte de la renta, 277.
recompensa por la prestación de un servicio, 277.

Innovación, 111

Inspiración
compatible con un comportamiento no arbitrario inexplicable, 42.
y juicios de posibilidad, 28.
y libre arbitrio, 52.

Invención por contraposición a cálculo, 37.

Investment Decisions under Uncertainty, de R. A. D. Egerton, 151, 191.

Jeffreys, sir Harold, 116.

Juego con reglas conocidas, 110, 112.

Juicios
basados en el conocimiento del orden natural y de la situación actual, 46.
base del, 50.
de imposibilidad, 80.
de posibilidad y de sorpresa, 80.
en una frase de Locke, 52.
sobre los resultados, 136.
y previsión del futuro, 51.

Julio César, 50.

Kaiser, primer, 51.

Keirstead, B. S., 50 y sigs.

Keynes, J. M., 47, 48, 100, 112, 116, 117.

Krelle, W., 103, 104.

Kyklos, 44.

Lachmann, L. M., 53 y sigs., 144, 28.

Lecky, 50.

Lindahl, E., 262.

Locke, J., 52, 53.

Lundberg, 49.

Magnitudes *ex ante* y *ex post*, 278.

Mapa de indiferencia del jugador
como espacio extrapsíquico, 181.
dos tipos de, 175.
y descenso del tipo de interés, 248, 249.
y efecto de la diversidad de resultados, 186.

Mars, J., 167, 233, 238 y sigs.

Marshall, A., 47.

Matriz
que representa la función de ascendiente, 199, 200.
que representa un suceso, 21, 22.

Mecanismo dinámico aislado, 229.

Medición
cuestiones que implica, 142.
de cantidades continuas, 146.
de intensidades de sentimiento o respuestas, 142.
de variables psíquicas, 143, 146, 159.
diferente de ordenación, 142.

Mensurabilidad, 146.

Meredith, G. P., 100.

Metroeconomica, 44, 47, 50, 56, 75, 116, 185, 213.

Mises, von, 118.

Momento (s)
contenido de, heredado de otros anteriores, 53, 54.

distinto de instante, 35.
dos o más no pueden ser simultáneamente actuales, 57.
existe en virtud de los sucesos, 30, 57.
existe pasando a ser otro, 57.
secuencia infinita de, 30.
solitario, 30.
único, 53.
vividos, 51.
y la memoria, 31.

Momento solitario (presente solitario)
interpretación del, 32.
niega la existencia de otros momentos, 34.
quien lo experimenta, 53.
y actualidad, 30, 33, 57.
y el movimiento en el tiempo, 36.
y la memoria, 50.
y situaciones futuras, 138.

Morgenstern y von Neumann, 110, 111.

Motley, 50.

Myrdal, G., 49.

Neumann, von, y Morgenstern, 110, 111.

Neyman, J., 81.

Nicholson, M. B., 85, 96 y sigs., 104, 106, 107.

Niehans, J., 75, 78.

Novedad esencial, 19, 22.

Obligaciones
curvas de sorpresa potencial de los precios de las, 255, 257.
definición, 250.
ley de sensibilidad total constante, 255.
mercado de las, 256.
precio de las, 250, 260.
precio de mercado de las, 254.
teoría de los precios de las, 250.

Orden
ausencia de, 20.
de la naturaleza, 37, 282.
necesario para que la decisión tenga sentido, 282.
pone límites a la incertidumbre, 42, 282.

Parker, H. R., 189.

Pasado, 32, 50.

Pérdida focal, 150, 151, 234, 235, 247.

Pen, J., 107 y sigs.

Persons, W. M., 49.

Planes de acción
consecuencias imaginadas de los, 129.
definición, 38.
diferidos o proyectos, 222.
e incertidumbre, 222, 223.
general, 223.
y mapa de indiferencia del jugador, 202.

Plausibilidad, 109, 112.

Política
concepto de, 268.
y sorpresa potencial y elementos focales, 268.

Popper, K. R., 112.

Posibilidad
clases de, 201.
como matriz de ascendiente, 200.
como variable cardinal, 148.
como variable continua, 196.
como variable de incertidumbre, 114.
de cambio, 158.
distintos niveles de, 131.
e imposibilidad, 148.
grados de, 28, 85, 124, 148.
imperfecta, 100.
juxtapuesta con probabilidad, 117.
perfecta, 80, 81, 84, 87, 99, 100, 104, 124, 125, 133, 134, 212.
significa ausencia subjetiva de obstáculos, 27, 96.
subjetiva, 80.
y decisión, 117, 198.
y deseabilidad, 198.
y probabilidad distributiva, 104.
y sorpresa, 81, 124, 125.

Poulet, G., 51.

Predicción

condicional, 37, 38.
teoría identificada con, 50.
Presente
elegido y natural, 50.
existe solo, 32.
presagia otros momentos, 31.
solitario, 30, 31.
Previsión atemporal
contrastada con la temporal, 112.
su significado para el profesor Stark, 112, 113.
valor de la distinción del P. Stark, 113.
y elección entre los elementos de un sistema cerrado, 112.
Probabilida(es)
actuarial, 73, 75.
a priori, 67.
asociaciones de, 98.
carácter distributivo de la, 120.
como eliminador de incógnitas, 111.
como frecuencia, 116.
como variable distributiva de incertidumbre, 67.
críticas de la, 116.
de dos acontecimientos simultáneos, 40 y sigs.
de un acto singular, 118.
distribución de, 181, 187.
dos tipos de, 75 y sigs.
elimina la incertidumbre, 73, 74.
equivalente a la certidumbre, 26.
es conocimiento, 73, 74.
estadística, 67.
juxtapuesta a la posibilidad, 117.
lógica, 116.
no puede representar grados de posibilidad, 85.
no puede representar grados de plausibilidad, 89.
objetiva, 73, 74.
regla de la adición, 110.
regla de la multiplicación, 211, 212.
su utilidad como medida de la incertidumbre, 76, 78.
subjetiva, 73, 74, 99, 104, 116.
y posibilidad perfecta, 83 y sigs.
y sorpresa potencial, 95.
"Probable Knowledge and Singular Acts", del Profesor R. S. Weckstein, 116.
Profecía(s)
implica omnisciencia, 38.
y dinámica histórica, 37, 38.
Proyecto(s)
la elección del plan de acción general depende del, 223, 224.
o plan de acción diferido, 222.
preferido, 223, 224.
Public Finance, 101, 182.
Puthucheary, J. J., 101-102, 168, 182 y sigs.

Ramsey, F. P., 117.
Razón de diversidad, 150.
Reichenbach, H., 116 y sigs.
Regla
para combinar las curvas *y* condicionales, 225.
para combinar los grados de sorpresa potencial, 209 y sigs.
Reglas del juego, 22, 111.
Rendimiento, curva del, 184, 195.
Renta
concepto de, según Lindhal, 262 y siguientes.
diferente según la política elegida, 268.
Respuesta sugerida, 61, 62.
Resultados
asignación de sorpresa potencial a los, 149, 150, 196.
buenos o malos, 136 .
discretos o continuos, 157.
en correspondencia uno a uno con los actos, 20, 23.
enumerables, 22, 26, 58.
hipotéticos, 187.
imaginados, 23, 25, 52.
naturaleza de los, 149.
no enumerables, 23, 280, 281.
no determinados por la historia anterior, 46, 281.
radicalmente nuevos, 26.
y expectativas, 53.
Resultados focales

aplicados a las ganancias de un intervalo futuro, 235, 247.
aspecto selectivo de los, 187.
como base de la experiencia por imaginación, 172.
como puntos de tangencia, 169, 170, 172, 198.
concepto de, dependiente del de resultado indiferente, 135.
de diferentes activos, 192, 194.
de la cartera de valores, 194.
definición, 134.
en el modelo básico, 130.
en el modelo complejo, 131.
indiferente, 135 y sigs., 199, 272.
interpretación de los, 181.
máximos de la curva de ascendiente, 165, 166.
modelo de decisión basado en, 180.
primarios y normalizados, 166 y sigs.
significado y naturaleza de los, 168.
y curva de oportunidad de la escala, 179.
y elasticidad de la inversión al tipo de interés, 241.
y sorpresa potencial, 63, 188.
y tipo de interés, 247, 248.

Review of Economic Studies, 182, 195.

Rijken van Olst, 108.

Riesgo, 112.

Roy, A. D., 195.

"Safety First and the Holding of Assets", de A. D. Roy, 195.

Savage, L. J., 117.

Sector interno
definición, 150, 151.
en la tesis del señor Mars, 238, 239.
segmento de ganancias del, 151.
segmento de pérdidas del, 151.

Sector de no revisión
definición, 228.
tamaño, 229.
y sector interno, 227, 228, 279
y teoría de los beneficios, 276, 277.

Schumpeter, J. A., 48.

Selección
debe sustituir a la acumulación, 187.
de los elementos de expectativa, 157.
segunda etapa de la, 166.
y experiencia por imaginación, 157, 158.

Serie exhaustiva de hipótesis rivales
constituida por hipótesis y sus contrarios, 87.
definición, 92.
la mejor y la peor son las únicas que atraen la atención, 129.
todos sus elementos llevan cero sorpresa potencial, 92.
y expresión del grado de creencia, 89.
y regla para combinar los grados de sorpresa potencial, 209.

Series discontinuas de acciones y de resultados, 187.

Simon, H A., 112.

Sistema cerrado, 112, 113.

Situación(es)
actual y previsión, 184.
crucial, 108.
existente y resultado indiferente, 136.
paso de una a otra, 39 y sigs., 80.
y anticipación o previsión, 28.
y expectativas, 28.

Sorpresa potencial
cardinalidad de la, 198.
cero, 83, 90, 92, 99, 148, 172.
como variable cardinal, 148.
curva o curvas de, 142, 151, 152, 181, 183, 188, 198, 209, 216, 220, 221, 226, 227, 269.
en axiomas, 92 y sigs.
es no-distributiva, 82, 83, 124.
grados de, 82, 92 y sigs., 148, 209 y sigs.
indica posibilidad atribuida, 81, 83, 96, 124.
indica plausibilidad, 87.
máximo absoluto de, 92, 124, 148.
mensurable, 146.
y expresión del grado de creencia, 84.
y número óptimo de activos, 192.
y ordenación de resultados, 185, 186.

y probabilidad, 95.
y resultado indiferente, 139.
y secuencia de acontecimientos, 211.
Stark, S., 112-113.
Sucesos
aseguran la llegada de otros momentos, 30.
hacen pasar de una situación a otra, 22, 31, 48.
imaginados como posibles, 29.
representados por matrices, 21.
secuencia de, 211.
y movimiento en el tiempo, 36.
Suerte y teoría de los beneficios, 277.

Teoría económica, su función, 282.
Teoría de los Juegos, 110, 111.
Terror, período revolucionario del, 51.
"The Modal Probably", del Dr. Hamblin, 109.
"The Nature of Inducement to Invest", 167 n., 182 n.
Thinking, de F. Bartlett, 113.
Tiempo
como "distancia interior", 51.
como espacio o extensión, 30 y sigs., 51.
como esquema mental y vehículo de la experiencia, 32.
dos ideas de, 30.
experiencia humana del, 44.
extenso, 30.
movimiento en el, 36.
naturaleza del, 187.
para trnsformar la situación actual en la deseada, 27.
penetración del historiador en el, 50, 51.
posición del individuo en el, 57.
vivido y observado, 50.
y cambio de los conocimientos, 55, 56.
y el historiador, 32, 50.
y memoria, 54.
"Time and Thought", 110.
Time in Economics, 44, 45, 47, 52, 99, 100.
Tinbergen, J., 49.
Treatise on Probability, de J. M. Keynes, 100, 117.
Tito Livio, 50.

Uncertainty and Business Decisions, 84, 99 n.
Uncertainty in Economics and Other Reflections, 97, 103, 107.

Valores base, 226, 227.
Variable base, 228 y sigs.
Variable cardinal, 144, 145, 197 n.
Variable de incertidumbre continua, 196.
criterio de definición, 123, 124.
distributiva, 61 y sigs., 122, 196.
expresión de incertidumbre, no de conocimiento, 67.
indica la categoría de una hipótesis, 123.
mide la fuerza de la no creencia, 125.
naturaleza de la, 61.
posee "coherencia axiomática", 190.
no distributiva, 61, 196.
y la probabilidad subjetiva, 103.
y la sorpresa potencial, 81.
Variable psíquica, 159.
Vico, J. B., 50.

Weckstein, R. S., 116 y sigs., 185, 186.
Williams, B. R., 167.

Yorkshire Bulletin of Economic ana Social Research, 163, 238.

El profesor George L. S. Shackle nació el 14 de julio de 1903. Cursó estudios en la London School of Economics y en el New College, de Oxford. Obtuvo el grado de Ph. D. en Economía, en Londres, en 1937, y el grado de doctor en Filosofía de Oxford, en 1940. En 1937 fue ayudante de investigación en el Oxford Institute of Statistics; en 1939 fue profesor adjunto de Economía en la Universidad de St. Andrews. Durante la guerra trabajó en la Junta de Estadística de Sir Winston Churchill y fue asesor económico de la Sección Económica de la Secretaría del Gabinete. En 1950 fue profesor de Teoría Económica en la Universidad de Leeds; desde 1951 es profesor de Ciencia Económica en la Universidad de Liverpool.

Conferenciante en F. de Vries, Amsterdam; profesor visitante en la Universidad de Columbia; miembro del Consejo de la Royal Economic Society desde 1955; becario de la Sociedad Econométrica en 1960; conferenciante en las Universidades de Upsala, Estocolmo, Amsterdam, La Haya, Rotterdam, Tilburg, París, Dublin, Columbia, Yale, Princeton, Toronto, etc., y sus originales aportaciones a la teoría de la Expectativa y la Incertidumbre son bien conocidas, estimándose como la más destacada la que ahora damos a conocer en lengua castellana. Sus principales publicaciones son, entre otras: **Expectations, Investment and Income**, 1938; **Expectation in Economics**, 1949 (2.ª ed. 1952); **Mathematics at the Fireside**, 1952; **Time in Economics**, 1957; **Economics for Pleasure**, 1959.